FLORENCIO MARTÍNEZ BULA
Ingeniero Hidráulico y Civil. – Jefe de Estudios y Obras en la Zona del Este

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE NUESTRAS FUENTES DE RIQUEZA

ZONA DEL ESTE

EL MEJORAMIENTO TERRITORIAL EN LA CUENCA DE LA MERIM

Libreros - Editores: A. Monteverde y Cía. – "Palacio del Libro"
25 de Mayo 577 – Montevideo – 1939

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLIC
FACULTAD DE INGENIERIA
DPTO. DE DOCUMENTACION Y BIBLIC
BIBLIOTECA CENTRAL
Ing. Edo. García de Zúñiga
MONTEVIDEO - URUGUAY

I. — INTRODUCCIÓN

La importancia fundamental de las industrias agro - pecuarias en la vida económica de nuestro país, ha sido destacada en muchas oportunidades por todos los políticos y hombres de empresa que se han ocupado de los factores determinantes del progreso nacional.

En su valiosa obra "Riqueza y Pobreza del Uruguay", el Sr. Julio Martínez Lamas resume acertadamente las distintas opiniones sobre este particular, en las siguientes frases con que encabeza su primer capítulo:

"Las grandes fuentes de la riqueza del Uruguay, no se hallan " en la ciudad, sino en los campos. Las materias primas constitu- " tivas de la producción nacional proceden todas de éstos; hasta " el último peso de los tres mil millones en que la fortuna uru- " guaya está avaluada, hasta el último centésimo del valor de las " compras que el país realiza en el exterior, provienen origina- " riamente de aquellos frutos naturales, del manto de humus donde " pacen los ganados y son recogidas las cosechas".

"Los palacios y las fábricas de la ciudad, han sido pagados " con carne, lanas y cueros".

"La ciudad es transformadora de algunas de aquellas ma- " terias primas y es también intermediaria entre la campaña y " el resto del mundo, para el trueque de los frutos naturales por " el oro y las mercancías extranjeras. La campaña es, en sínte- " sis, el robusto cuerpo de la nación, que aun decapitado seguiría " existiendo; ella, en efecto, levantaría rápidamente otra urbe " junto a cualquiera de sus otros puertos, y la República seguiría " siendo la República; en cambio la ciudad sin la campaña, mo- " riría por inanición".

En la obra citada, como también en gran cantidad de otras publicaciones, se tratan con amplitud, aisladamente o en conjunto, los elementos básicos del criterio expuesto, criterio que tiene en la actualidad toda la fuerza de un axioma.

Debemos reconocer, sin embargo, que la campaña, nuestra verdadera y noble fuente de recursos, no ha logrado hasta el presente de los Poderes Públicos, toda la atención que de ellos merece, o por lo menos espera una orientación más acertada en la política seguida para el fomento de su producción.

El reconocimiento detenido de nuestro patrimonio territo-

rial y el estudio racional de sus posibilidades de producción, constituyen finalidades inmediatas y previas a la estructuración de una política territorial eficiente, y a ellas responde, en la modesta medida de su contenido, el presente trabajo relativo a la Zona del Este.

Los beneficios que se derivan de organizar las tareas rurales según directivas prefijadas técnicamente son de tal entidad, que sin dicho requisito ninguna nación moderna puede entrar con su producción agrícola en el mercado internacional, y aun hay más: las naciones que no organizan científicamente su producción, deben resignarse a contemplar su propio mercado interno asaltado por productos de lejanos países, cuya competencia en calidad y precios desplaza a la producción autóctona. Ciertamente que los gobiernos pueden, en tales casos, defender la producción nacional mediante trabas aduaneras, pero entonces el consumidor debe resignarse a pagar mucho por un artículo que podría valer poco, es decir, a pagar la negligencia o la ignorancia del productor nacional.

Es fácil comprender que en la mayor parte de los casos, y principalmente en lo que se refiere a la producción agropecuaria, el productor no tiene culpa de todo esto, porque su nivel cultural no lo habilita para abordar determinados problemas; tampoco estamos en el caso de resignarnos a que las cosas sigan su curso "natural", porque con ese criterio no se hace patria. Es preciso, pues, que el Estado intervenga de una manera más positiva que por simples restricciones, que en síntesis constituyen siempre una acción negativa, y mediante una táctica definida, estimule y vigorice las energías productivas del país, procurando al mismo tiempo una elevación económica y cultural en el medio campesino, como el mejor procedimiento para estabilizar las conquistas que se consigan.

Un caso típico al respecto, es el planteado entre nuestro país y la vecina República Argentina, sin pretender citar a esta República como modelo definitivo.

Para explicar la diferencia en el costo de las producciones de ambos países se han esgrimido numerosos y variados argumentos; generalmente se dice que las tierras argentinas son más fértiles que las nuestras y que su contextura hace más fácil y económica la labor agrícola, por lo cual la agricultura entre nosotros no puede esperar un desarrollo y una vitalidad semejantes a las alcanzadas en el vecino país. Sin embargo en todo esto hay mucho de leyenda, y si no bastase para destruírla la extensa exposición analítica que hace el Sr. Martínez Lamas en su obra citada, la observación de los hechos en ambas márgenes del Río

Uruguay, por ejemplo, pone en evidencia que a través de tan simplistas razonamientos, lo único que se pretende es justificar innegables desidias y encubrir el atrasado estancamiento en que se encuentran nuestras industrias madres.

En efecto: no es posible ignorar los grandes esfuerzos y verdaderos sacrificios realizados directa o indirectamente por los gobiernos argentinos para acondicionar sus territorios laborables y cuyos frutos recoge hoy a manos llenas la República hermana, mientras nosotros continuamos disputándonos los retazos de tierra más o menos favorecidos por la naturaleza, sin pensar que el hombre puede modificar las condiciones naturales del suelo y convertir regiones de escaso valor en verdaderos emporios de riqueza.

En su obra "La Irrigación en la Argentina", el Ingeniero F. A. Soldano bosqueja la obra de mejoramiento territorial que se realiza en la vecina República, en los siguientes párrafos que juzgo de interés trascribir:

"La Argentina ha gastado hasta la fecha, y sigue gastando,
" en la construcción de represas, embalses y demás obras de irri-
" gación de terrenos estériles y de desagües de zonas inundables,
" sumas para nosotros fabulosas, que ve compensadas con creces
" en la transformación de los que hasta hace pocos años eran
" eriales. Los desagües de la Provincia de Buenos Aires fueron
" construídos para impedir las decrecientes del río Salado y dar
" seguridad a seis millones de hectáreas; los 19 canales de que
" consta, costaron 80 millones de pesos moneda nacional. En Pa-
" tagones, límite Sur de la Provinca de Buenos Aires, colindando
" con la Gobernación de Río Negro y sobre el paralelo 45, esto
" es, más allá de la Pampa, existe un dique de derivación y ca-
" nales distribuidores, que alcanzan a regar 300.000 hectáreas.
" El dique de San Roque, situado a 28 Kms. de Córdoba, es una
" muralla de 51 mts. de altura, 51 de espesor en la base, 29 al
" nivel del agua y 135 mts. de longitud, empotrada en las rocas
" graníticas que constituyen el fondo y las laderas de la sierra;
" en la inmensa represa se vierte el agua de los ríos San Roque
" y Cosquín. Hasta hace un cuarto de siglo toda esa zona era
" un desierto regado apenas por dos o tres acequias derivadas
" del río, para dar vida a pequeños cultivos o mover algunos mo-
" linos, únicas manifestaciones de la vida industrial y agrícola.
" En los alrededores de Córdoba, los altos del Norte y del Sur
" extendíanse entonces como un erial. Hoy todo ha cambiado, 40
" canales de un largo total de 250 Kilómetros llevan en todas
" direcciones las aguas que fecundan 18.000 hectáreas regadas
" y cultivadas con espléndidas plantaciones de frutales, alfalfa-
" res, viñedos y hortalizas; varias usinas hidroeléctricas estable-

" cidas al amparo de las obras de riego, preparan el despertar " industrial de la región, mientras que cinco líneas de ferroca- " rriles y numerosos caminos carreteros llevan los productos a " los mercados consumidores; la zona está dividida por el río " Primero, que la atraviesa de Oeste a Este formando dos sec- " ciones, cada una de las cuales se riega por un sistema propio " de canales cuyas arterias principales son los dos canales maes- " tros derivados de un dique distribuidor llamado dique del Mal " Paso.

"Las obras de la Provincia de Mendoza, cuentan con un sis- " tema de diques y canales que permiten regar una extensión " de 600.000 hectáreas, utilizando para ello las aguas de cuatro " ríos; en la de San Juan, tres diques permiten el riego de 80.000 " hectáreas; en Córdoba, la irrigación abarca 240.000, en Tu- " cumán, 120.000, en Santiago del Estero 70.000, en Salta 50.000, " en Jujuy 40.000, en Catamarca 30.000, etc., etc. Son famosas " las obras de embalse del río Neuquen en el lago Pellegrini, unas " de las más importantes del mundo, con capacidad de 5.200 mi- " llones de metros cúbicos; la transformación de aquellos eriales " patagónicos, por obra del agua, la valorización que aquellas " tierras que hasta hace pocos años no tenían precio, excede toda " ponderación. Y esas obras que permiten ya el riego de un millón " y medio de hectáreas, no son sino los primeros jalones del ca- " mino seguido en el sentido de la expresión agraria: *regar es " poblar*".

....

Vemos pues, que muy cerca de nosotros existen ejemplos elocuentes de lo que puede lograr una sabia orientación gubernativa con la intervención de la técnica, en la docilidad de la tierra, y estos ejemplos no deben pasarnos inadvertidos, porque la ejecución de esta clase de obras, además de significar económicamente una colocación de capitales a elevado interés, tiene repercusiones en la psicología del campesino, ampliando sus horizontes mentales y despertando el espíritu de iniciativa con la dinámica de la acción en la conciencia de su propio valer.

"El suelo pobre, — dice Alberdi en sus "Bases", — produce " al hombre rico, porque la pobreza del suelo estimula el trabajo " del hombre, al que más tarde debe éste su riqueza. El suelo que " produce sin trabajo sólo fomenta hombres que no saben tra- " bajar. No mueren de hambre, pero jamás son ricos. Son pará- " sitos del suelo, y viven como las plantas, la vida de las plantas, " naturalmente, no la vida digna del ente humano, que es el " creador y hacedor de su propia riqueza. Todo pueblo que come

" de la limosna del suelo, será un pueblo de mendigos toda su " vida.

Se podrían citar innumerables ejemplos que corroboran lo afirmado al principio, sobre la necesidad de organizar la explotación racional del territorio, estructurando y desarrollando una política territorial conveniente; todas las naciones modernas lo han hecho y nuestro país está doblemente obligado a ello por el honroso puesto que ha logrado ocupar en la vida internacional y el reducido patrimonio territorial de que dispone.

Mucho hemos logrado en el sentido de facilitar y abaratar los transportes, lo que significa un importante paso indirecto hacia el fomento de la producción, pero evidentemente no todo puede reducirse a facilitar la salida de los productos; es preciso tonificar directamente nuestra potencialidad productiva mediante obras de beneficio territorial y el desarrollo de una intensa acción cultural e informativa dentro de nuestros hombres de campo.

A estas directivas responde el presente trabajo de divulgación, en el cual, además de exponer las características y modo de solucionar el problema territorial más importante que se presenta en el país, se expresan también algunos conceptos fundamentales sobre política territorial, que sonsidero indispensables para comprender debidamente la verdadera naturaleza y alcance de la obra emprendida en la Zona del Este.

Estas palabras iniciales quedarían incompletas si no rindiesen un justiciero homenaje a los hombres públicos que recogieron y patrocinaron en sus comienzos las gestiones del suscrito, sustentándolas con todo el calor de sus patrióticos entusiasmos y la fuerza de su prestigio y autoridad.

Los nombres del malogrado Dr. Baltasar Brum y principalmente del Dr. Gabriel Terra, se encuentran vinculados íntimamente a estas obras, pues sin el apoyo decidido que desde el primer momento les prestaron, no se hubiese podido andar el todavía corto, pero muy difícil camino recorrido.

Finalmente, cumplo con un grato deber al testimoniar lo mucho que la "Comisión de Estudios Hidrográficos del Este" a mis órdenes, debe al Sr. Director de Hidrografía, Ing. Félix A. Bruno, y al Sr. Sub-Director, Ing. F. A. Rodríguez, quienes desde sus altos puestos y con clara visión de la importancia del problema en estudio, le han prestado en todo momento su valioso apoyo, haciendo posible la realización normal de los prolongados y casi anónimos trabajos que fundamentan la presente exposición.

F. MARTÍNEZ BULA.

II. — GENERALIDADES

Como es del dominio público, todo el norte del Dep. de Rocha y parte de Lavalleja, Treinta y Tres y Cerro Largo, están formados por llanuras inundables, conocidas con la denominación de "bañados de Rocha" (Plano H-2762).

Estos territorios ocupan una superficie de 640.000 hectáreas, distribuídas aproximadamente en la siguiente forma: 380.000 en Rocha; 45.000 en Lavalleja; 180.000 en Treinta y Tres y 35.000 en Cerro Largo.

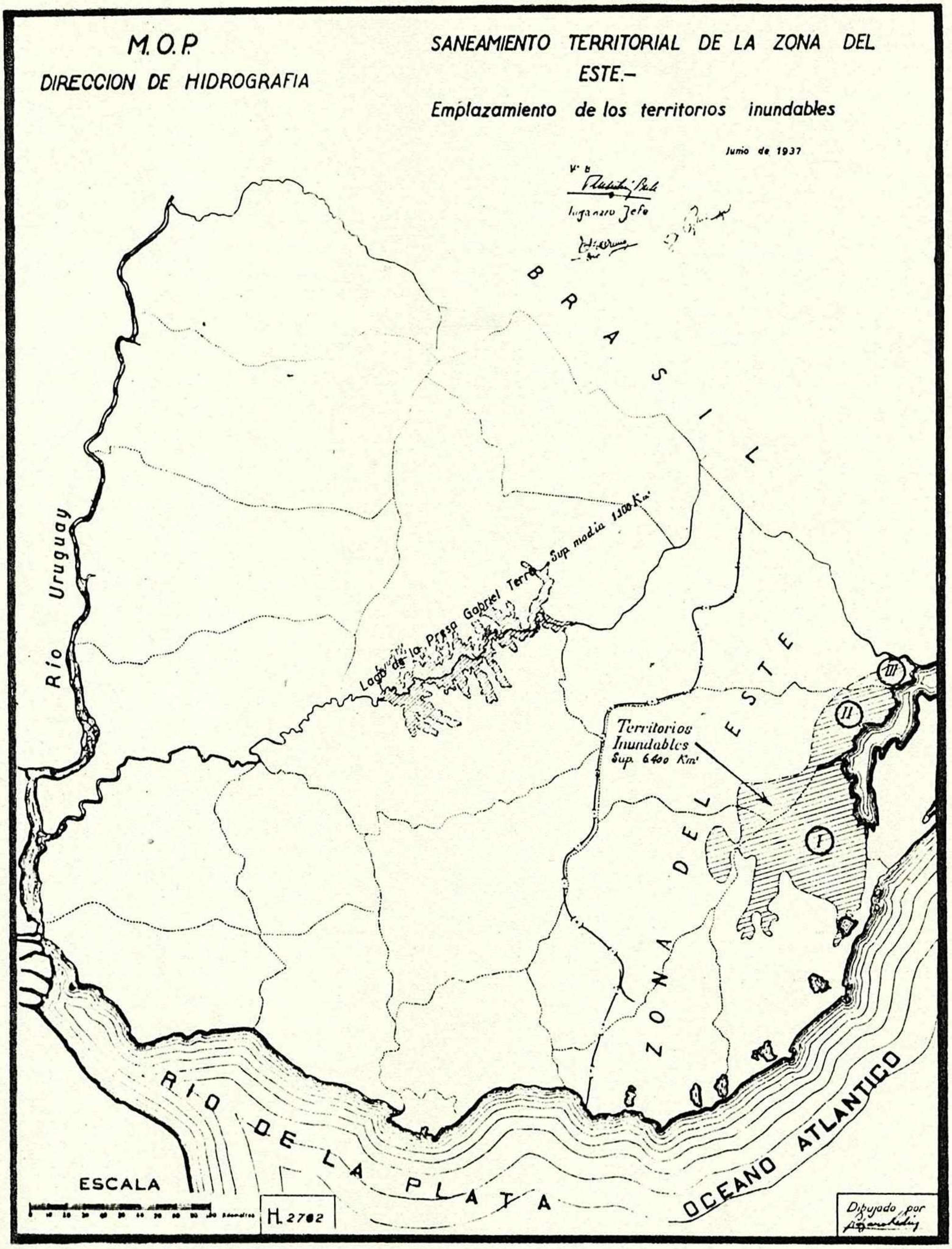
El grado de perjuicios que sufren esas tierras debido a las inundaciones, varía entre amplios límites, dependiendo de la situación y el relieve topográfico del campo que se considere (Plano H-2775) encontrándose en ellas desde regiones pantanosas, inaccesibles en todo tiempo, hasta los llamados "campos chatos", difícilmente inundables, pero donde las aguas llovedizas saturan el suelo y se mantienen largo tiempo encharcando la superficie, debido a los reducidos declives y a la impermeabilidad del sub - suelo. De todos modos, aun los territorios menos perjudicados presentan una flora característica de regiones palustres, siendo catalogados como campos ordinarios, impropios para la agricultura, y donde en general, la misma ganadería sólo puede explotarse en forma periódica y con campos "de refugio" para las épocas de lluvia.

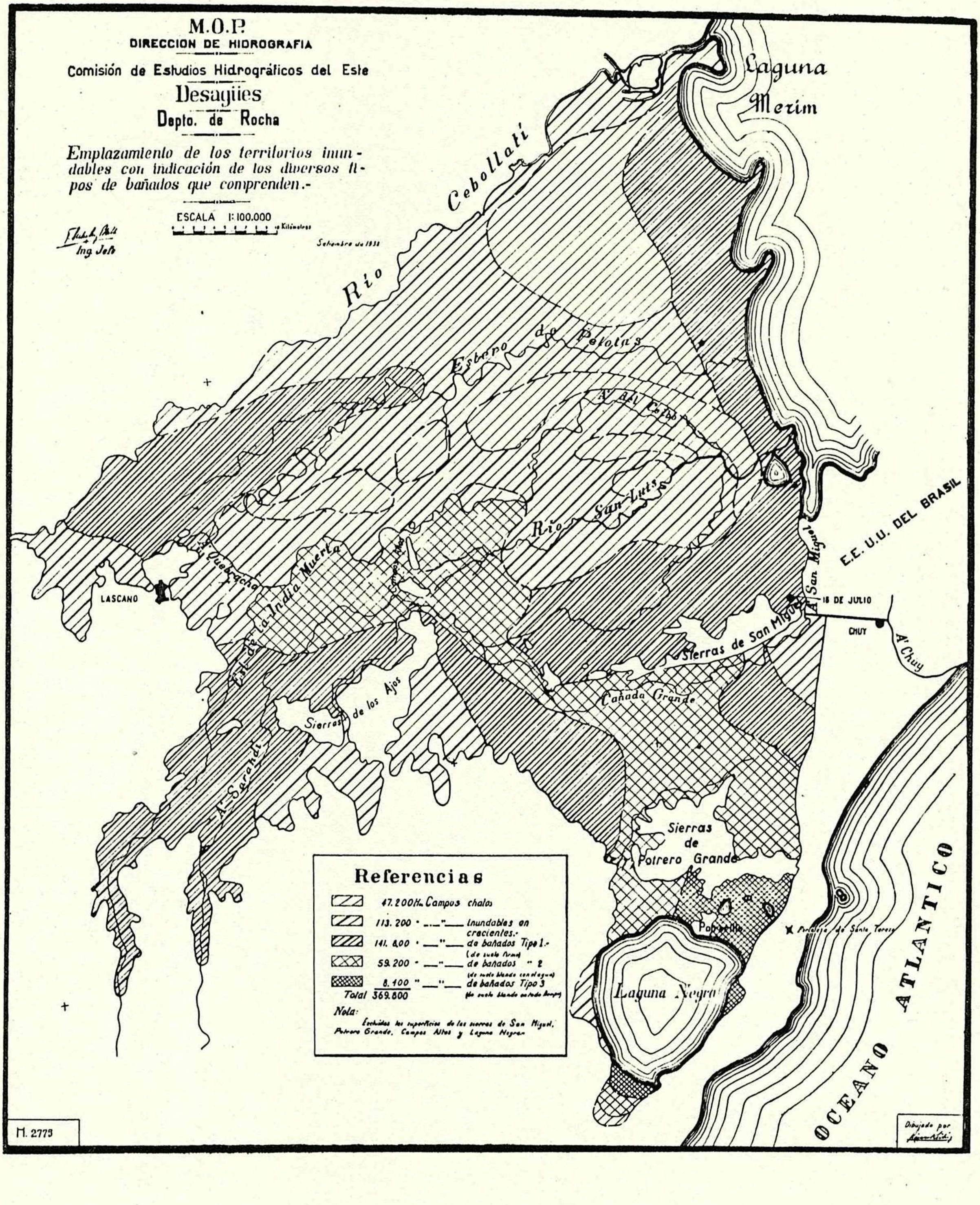
Refiriéndonos a un tipo medio de bañado, puede decirse que las inundaciones se producen y mantienen durante los inviernos (abril a octubre), permaneciendo secos el resto del año. Durante los 6 a 8 meses del período de inundaciones, el espesor de la capa de agua varía entre 0,30 a 0,70 mts.; esta agua desaparece por completo durante los veranos, hasta el punto de ser necesario elevarla de pozos, mediante molinos o "baldes volcadores", para abrevar los ganados.

La poca elevación que alcanzan las aguas inundantes, y los prolongados períodos en que se mantienen secos, han permitido que se explote en esos territorios una ganadería rudimentaria con ganados aclimatados, o como también se hace actualmente, vacunados contra diferentes enfermedades, sin lo cual el carbunclo, solamente, provoca una mortandad del 50 % de la hacienda cada año.

A pesar de las ingratas condiciones de vida, que fácilmente se deducen de lo expuesto, la zona ha estado considerablemente

GENERALIDADES. — PLANO H - 2762




M.O.P.
DIRECCION DE HIDROGRAFIA
Comisión de Estudios Hidrográficos del Este
Desagües
Depto. de Rocha
Emplazamiento de los territorios inundables con indicación de los diversos tipos de bañados que comprenden.-
ESCALA 1:100.000
Kilómetros
Ing. Jefe
Setiembre de 1931
Laguna Merim
Río Cebollatí
Estero de Pelotas
Río San Luis
A° Quebracho
LASCANO
India Muerta
A° Sarandí
Sierras de los Ajos
Sierras de San Miguel
Cañada Grande
A° San Miguel
18 DE JULIO
CHUY
A° Chuy
E.E. U.U. DEL BRASIL
Sierras de Potrero Grande
Potrerillo
Fortaleza de Santa Teresa
Laguna Negra
OCEANO ATLANTICO
Referencias
47.200 Hs. Campos chalos
113.200 " — " — Inundables en crecientes.-
141.800 " — " — de bañados Tipo 1.-
(de suelo firme)
59.200 " — " — de bañados " 2
(de suelo blando con agua)
8.400 " — " — de bañados Tipo 3
Total 369.800
Nota:
Excluidas las superficies de las sierras de San Miguel, Potrero Grande, Campos Altos y Laguna Negra.
H. 2775
Dibujado por

poblada desde mucho tiempo atrás, debido a que en otras épocas esos campos no tenían prácticamente valor, y los grandes estancieros "renunciaban" frecuentemente al bañado; con el correr del tiempo, las continuas particiones de herencia han provocado una extraordinaria subdivisión de la propiedad, en absoluto desacuerdo con el valor real de la tierra, lo que explica el bajo nivel de vida y de cultura que caracteriza a gran parte de su población; en el plano H-2774 puede observarse la división de la propiedad en el Dep. de Rocha, que confirma lo expuesto.

Existe pues, en la zona del Este, un doble problema a solucionar: un problema económico, que consiste en acondicionar esos territorios para que puedan producir de acuerdo con la calidad y posibilidades de sus tierras, y un problema social, representado por millares de personas en condiciones de vida deficientes y entre las cuales, si existiesen estadísticas, se destacarían problemas sanitarios de urgente solución y de competencia exclusiva del Estado.

Desde el punto de vista económico, la supresión de las inundaciones valorizará las tierras, término medio, en $ 20, por hectárea, sin tener en cuenta muchos factores favorables, que se dejan librados a la experiencia, y que conducirían a calcular una valorización media de $ 40 a $ 60 por hectárea.

Este "plus value", referido a 640.000 hectáreas alcanzará sumas voluminosas *que se crearán* en valores territoriales, y teniendo en cuenta los capitales suplementarios que exigirá su explotación, su significado económico para el país tendrá una importancia fácil de reconocer.

En cuanto a la influencia social de la obra, el mejoramiento de las tierras determinará modificaciones fundamentales en su explotación, absorbiendo mucha mano de obra, lo que proporcionará trabajo, no sólo a los actuales pobladores, sino también a colonos provenientes de otras partes del país.

Por otro lado, con la eliminación de aguas estancadas desaparecerán los gérmenes de muchas enfermedades que aquejan actualmente a la región, y en general se modificarán radicalmente las condiciones de vida en la zona.

Estas breves consideraciones, que sólo representan un bosquejo muy elemental del problema en estudio, fueron ya hechas por todos los verdaderos políticos y hombres de empresa que desde la época colonial se han venido ocupando del asunto, y las perspectivas de sustanciosas ganancias, ofrecidas por una obra que al mismo tiempo era de real interés público, constituyó un permanente incentivo para la iniciativa privada; ello explica los numerosos intentos que, en todo el transcurso de nuestra historia, se

han hecho para alcanzar las riquezas latentes que se ocultan en la desolación de esas llanuras interminables.

Sin embargo todos esos empeñosos esfuerzos, a que me referiré más adelante, hubieron de ceder ante un problema considerado insoluble hasta el presente y que inútilmente pretendieron orillar: el saneamiento de los bañados.

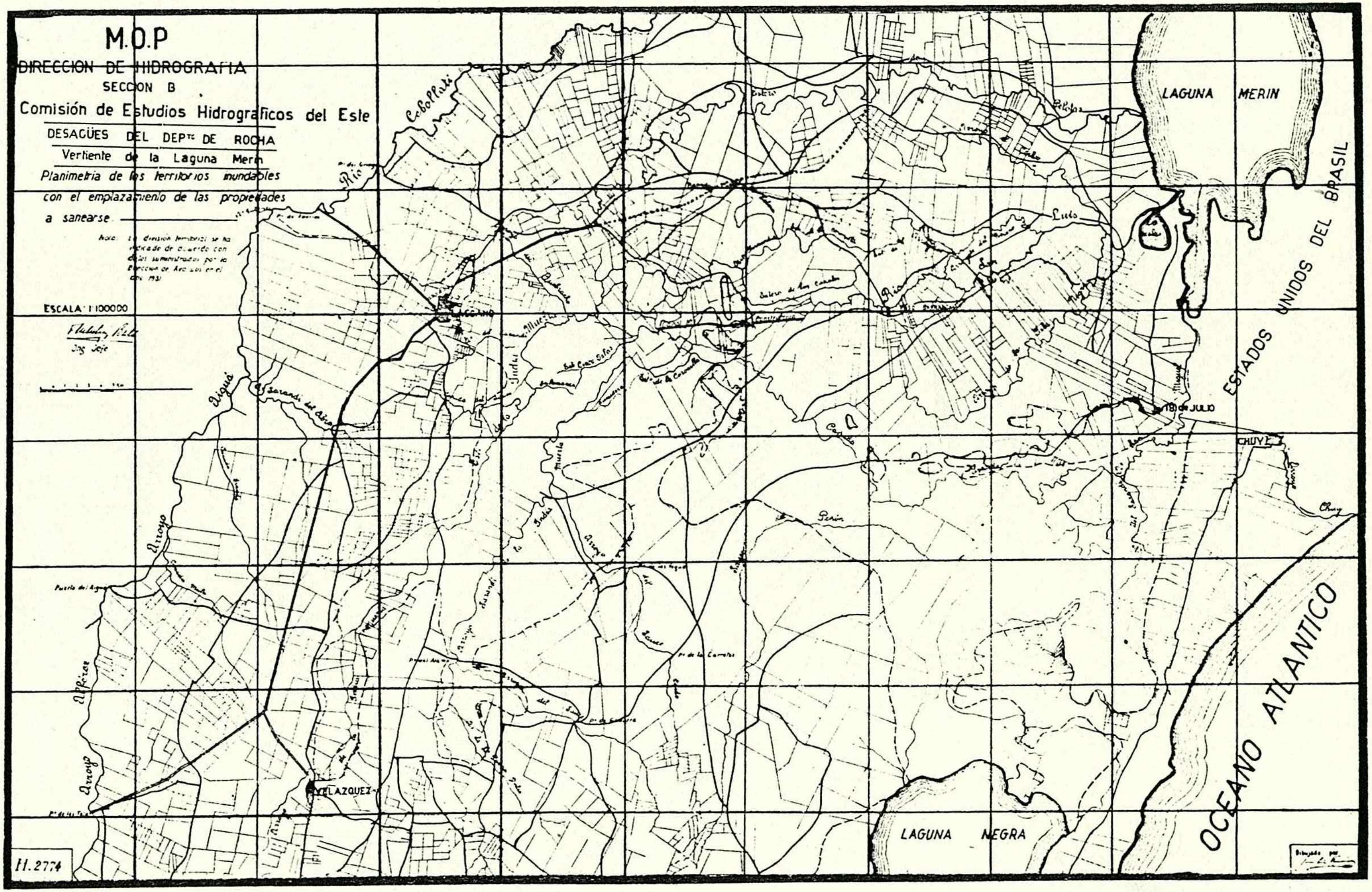
Como más adelante se verá, en la relación de antecedentes sobre el problema del Este, la avidez de la iniciativa privada se exteriorizaba con preferencia hacia la explotación de la red hidrográfica de la laguna Merim, lo que debe interpretarse como el primer paso hacia el saneamiento de la zona, ya que casi todos los tramos navegables de esta red están emplazados en territorios inundables.

El único hombre de empresa que encaró directa, aunque parcialmente el problema, fué el Ingeniero Luis Andreoni. Las obras de desagüe estudiadas y ejecutadas por este técnico, tenían por finalidad sanear los bañados de Santa Teresa, Las Maravillas y San Miguel, es decir unas 20.000 Hás. de las 640.000 que comprende el problema total.

La obra realizada por el Ing. Andreoni debe ser considerada de un alto mérito si se tiene en cuenta la época, los recursos de que disponía y el total desconocimiento existente entonces sobre el mecanismo hidráulico de las inundaciones generales. El resultado de dichas obras no fué ciertamente el esperado por el proyectista, porque además de haber sido encaradas como un problema local, lo que hoy sabemos es un error, las canalizaciones no se hicieron inicialmente con la capacidad proyectada y dificultades económicas le impidieron luego rectificarlas y ampliarlas; por último, y durante 40 años, se ha descuidado por completo su conservación, lo que hace que en la actualidad se encuentren prácticamente fuera de servicio.

Otra iniciativa que ha tenido gran divulgación es la que se refiere al puerto proyectado en "La Coronilla"; tanto se ha hablado en su tiempo de este asunto, que considero por lo menos de interés ilustrativo tratarlo con cierta amplitud, a fin de fijar ideas y desvirtuar prejuicios aún existentes, sobre todo en lo que se refiere, en general, al problema portuario en nuestro litoral oceánico.

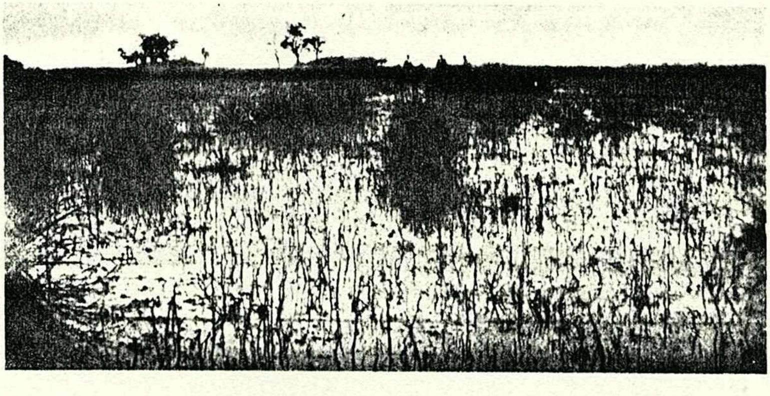
Antes de tratar en particular los dos objetivos principales que durante un siglo han atraído preferentemente la atención pública, es decir, la red hidrográfica de la Merim y el Puerto de La Coronilla, haré una breve reseña de las principales iniciativas de que ha sido objeto la Zona del Este, con el fin de demostrar que la empresa abordada actualmente por nuestros poderes pú-


M.O.P
DIRECCION DE HIDROGRAFIA
SECCION B
Comisión de Estudios Hidrograficos del Este
DESAGÜES DEL DEPTO DE ROCHA
Vertiente de la Laguna Merin
Planimetria de los territorios inundables
con el emplazamiento de las propiedades
a sanearse
ESCALA 1:100000
LAGUNA MERIN
ESTADOS UNIDOS DEL BRASIL
18 de JULIO
CHUY
OCEANO ATLANTICO
LAGUNA NEGRA
VELAZQUEZ
H. 2774

ASPECTOS DE LA REGIÓN

Los viajes son penosos en los bañados.

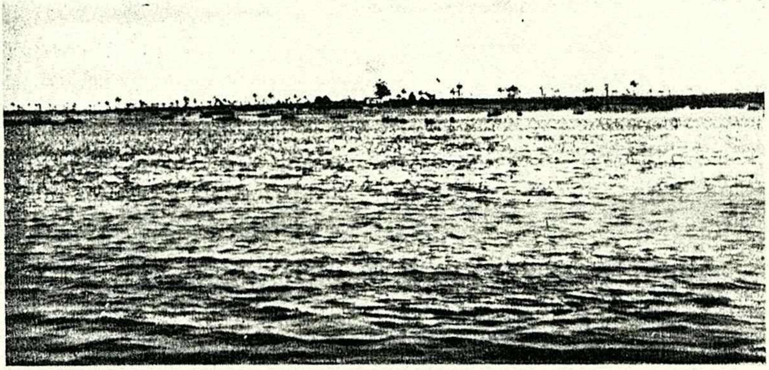
EL Río Cebollatí desbordando en Averías hacia los Bañados de Rocha.



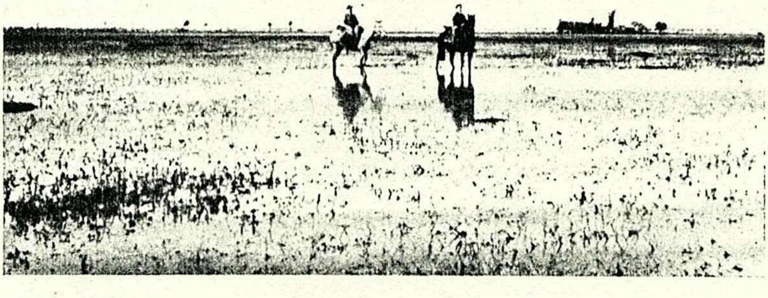
Los Bañados de la China con "una agüita".

ASPECTOS DE LA REGIÓN

Bañados del Rincón de la Paja. — El ganado refugiándose en los cerritos de "Indios", únicos lugares secos en 15 kms. a la redonda.



Bañados de San Luis.



Bañados del Ceibo.

blicos, como toda obra llamada a trascender en los destinos de un pueblo, no es una improvisación, sino una realidad nacional, que ha llegado a nosotros precedida por valiosos antecedentes históricos, y como tal, responde a una aspiración pública largamente sentida y ampliamente exteriorizada.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PROBLEMA DEL ESTE

Desde la época colonial, la economía de los territorios del Este fué considerada un problema independiente y con características propias, en relación al resto de la superficie que actualmente ocupa nuestro país.

Ya en el año 1779, el piloto de la Real Armada, Don Andrés Oyarvide, informaba sobre la conveniencia de habilitar la red hidrográfica de la Laguna Merim, como medio para provocar la prosperidad de esas regiones, proponiendo se fundara una población en las márgenes de la mencionada laguna y bosquejando un plan de explotación para los territorios adyacentes.

Nuestras luchas por la independencia determinaron el aplazamiento de esos proyectos, que recién en la segunda mitad del siglo pasado volvieron a reeditarse en las siguientes iniciativas parciales:

En 1859 el Gral. José María Reyes, en su "Descripción Geográfica de la República Oriental del Uruguay" destacó la conveniencia de unir mediante un canal navegable los arroyos San Miguel y Chuy, a fin de conectar la red hidrográfica interna con el océano.

En 1873, el ingeniero Doncel solicitó de la Asamblea Nacional, una concesión para unir por medio de un ferrocarril la costa del océano en el puerto de "Santa Teresa" ("La Coronilla") con un puerto sobre la Laguna Merim.

En 1882, el ingeniero García de Zúñiga solicitó concesión para construír un canal desde el puerto de La Coronilla al arroyo San Miguel.

En el mismo año, el Sr. Luis Deal presentó una propuesta análoga al proyecto Doncel, que fué desechada por el Senado, lo mismo que el canal proyectado por el ingeniero Zúñiga.

En 1883, el agrimensor don Francisco J. Ros en un libro titulado: "Propiedad Territorial" puso de relieve la importancia estratégica de "La Coronilla" para la construcción de un gran puerto Atlántico.

Poco después, el ingeniero militar Don Roberto Armenio,

en un estudio titulado: "La gran transformación político-comercial de las vastas zonas del Este de la República y Sudeste del Brasil", propuso la construcción de un canal - puerto, uruguayo - brasileño, desde la desembocadura del Chuy hasta el arroyo San Miguel; y en la hipótesis de que el Brasil dificultase esta concepción, proponía como variante un canal uruguayo, que denominaba: "Merim - Castillos", en cuya extremidad debía construírse un puerto artificial sobre el Atlántico. Completaba este plan con la canalización de los ríos Cebollatí, Olimar, Tacuarí y Yaguarón, y la colonización de sus márgenes.

En 1888, Don Bernardo Caymarí solicitó concesión para construír un puerto en La Coronilla y un ferrocarril desde dicho puerto hasta la desembocadura del río San Luis, sobre la Laguna Merim, donde debía también construírse otro puerto, pidiendo como único privilegio el derecho de expropiar cierta cantidad de tierras para destinarlas a colonias.

En 1892, Don Eduardo Cooper solicitó concesión para construír un puerto en La Coronilla; esta concesión le fué acordada por la Asamblea de 1897, pero como las anteriores iniciativas quedó sin andamiento por falta de estudios, que permitiesen plantear concretamente las obras.

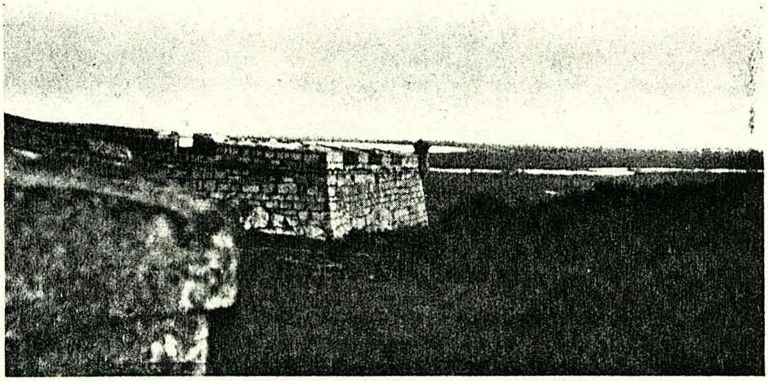
En 1895, los señores Juan Pedro Lamolle e ingeniero Luis Andreoni solicitan y obtienen del Estado una concesión para: "Desaguar y Sanear los Bañados del Este situados en el Departamento de Rocha".

Como consecuencia de esta concesión se ejecutaron las obras a que nos hemos referido antes, cuya influencia se limitó a una superficie reducida de bañados, sin que en ningún momento se hubiese pensado en abordar los desagües generales del departamento, como parecería desprenderse del título de la concesión.

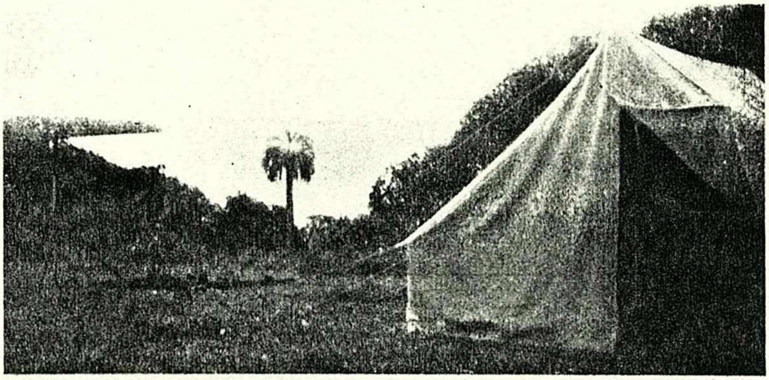
En el mismo año, el Sr. Francisco J. Ros presentó al Consejo de Estado, que funcionaba entonces de Cuerpo Legislativo, un proyecto que encaraba bajo múltiples aspectos el problema del Este, *demostrando en su Memoria que es aquél el mayor problema inmediato de medio país, y un problema mediato trascendente de toda la Nación.* El Sr. Ros proyectaba canalizar los ríos Tacuarí, Olimar, Cebollatí, San Luis y San Miguel, proponiendo que esos trabajos fueran hechos por el Estado.

En 1910, el general americano O'Bryan presentó un proyecto de puerto en La Coronilla, formulado por ingenieros especialistas de Estados Unidos, donde se estudiaba el problema desde el triple punto de vista: portuario, ferroviario y económico - agrario. El problema portuario se resolvería, según dicho proyecto, con un gran puerto artificial en La Coronilla, para cuyos accesos pro-

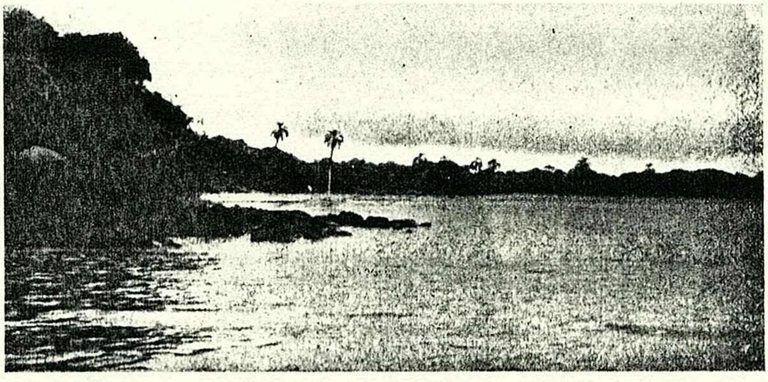
ZONA DEL ESTE. — REGIÓN DE LA LAGUNA NEGRA



Parte de los Bañados de Santa Teresa vistos desde los bastiones de la histórica fortaleza.



Márgenes de la Laguna Negra en la estancia "La Buena Vista".



Márgenes de la Laguna Negra en la estancia "El Cerro".

ponía un sistema de vías férreas y ramales de alimentación, una de las cuales llegaba hasta Santa Rosa, completado por la canalización de los ríos afluentes a la Merim y la intensa colonización agrícolo - industrial de los territorios contiguos.

Este proyecto no tuvo andamiento por diversas causas de orden general, que trataré de exponer en párrafo aparte, según lo entiendo.

En setiembre de 1925 los representantes Albo y Vigliola presentaron a la Cámara de que formaban parte, un proyecto de ley proponiendo la realización de estudios sobre la red hidrográfica de la Laguna Merim y los bañados de Carrasco, tendientes, por lo que a la Zona del Este se refería, a "establecer las posibilidades " o inconvenientes de la construcción de un canal regulador entre " la Laguna Merim y el mar, resultados que él podría producir, " características, ubicación y costo aproximado del mismo, todo " en relación con las vistas y probabilidades de resultancias es- " tablecidas en la exposición de motivos".

Este proyecto de canal determinó la realización previa de una nivelación entre la Laguna Merim y el Océano, como resultado de la cual el Gobierno resolvió no darle andamiento, por no encontrarse las condiciones requeridas para el funcionamiento y mantenimiento de la obra. En el mismo informe técnico oficial se expresaba, además, que se *"consideraba que no tendría alcance " práctico el estudio de proyectos para disminuír las inundaciones " en la cuenca de la Merim"*, lo que demuestra acabadamente el concepto que en el año 1925 se tenía sobre este problema.

FACULTAD DE INGENIERIA Depto. de Documentación y Biblioteca Montevideo - Uruguay

Los antecedentes y análisis de este asunto han sido ya expuestos por el que suscribe en la Revista de Ingeniería, Año XXIV, Nº 8, Pág. 377 y siguientes, por lo cual me abstendré de entrar en otras consideraciones.

Por último, en agosto de 1931, como resultado de largos estudios privados, el suscrito elevó un Memorandum al Ministerio de Obras Públicas, exponiendo su concepto sobre el problema planteado por las inundaciones en los Departamentos de Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres y Cerro Largo, de cuya exposición surgía la necesidad de ejecutar determinados estudios preliminares, que se concretaban, si se deseaba esclarecer definitivamente un asunto tan conversado.

Esta iniciativa encontró apoyo franco, tanto en la Dirección de Hidrografía como en el Consejo Nacional de Administración, resolviéndose la realización de los estudios propuestos y confiándome su dirección.

El resultado de esos estudios ha confirmado en todas sus partes las previsiones contenidas en el Memorándum de refe-

rencia, y hoy el mejoramiento territorial de la zona del Este se presenta como una realidad indiscutible y definitivamente comprobada, en la medida de su importancia relativa, por los resultados experimentales del Canal Nº 1.

La exposición del criterio actual con que se encara este problema es uno de los principales objetivos del presente trabajo de divulgación.

Tantas y tan reiteradas iniciativas sobre la Zona del Este, destacan la importancia real del problema, como lo hace notar nuestro ilustrado compatriota Don Manuel Bernárdez en su libro: "El Uruguay entre dos siglos":

"... estos propósitos han venido sucediéndose con una per-
" sistencia y continuidad sintomática, claramente reveladora de
" que allí hay algo más que un vulgar negocio o que una hiper-
" bólica y deleznable fantasía, que allí hay una Idea, densa de
" realidades inmanentes, una idea indestructible, inevitable, que
" a través del tiempo y hasta contra el tiempo, irremisiblemente
" viene en marcha. Ninguna empresa, ninguna idea de ningún
" género, en ninguna región del país, tiene a su crédito tan con-
" siderable y reiterada persistencia histórica; ni las minas de Cu-
" ñapirú, ni el Salto Grande, ni el puerto de Montevideo, nada,
" ninguna idea matriz ha hallado tantos paladines para volver a
" la carga tras de cada nuevo rechazo, a pesar de que, antes del
" Tratado que nos aseguró la libre navegación de la Laguna
" Merim, era una verdadera utopía cuanto allí se intentase..."

Y a continuación expresa el Sr. Bernárdez, impulsado por el patriótico entusiasmo característico de los espíritus amplios, capaces de escrutar las sombras del futuro con la penetrante mirada de la intuición:

"... antecedentes que mejor que cualquier discurso, prueban
" que la nación uruguaya está, casi desde su origen, siendo insis-
" tentemente llamada, atraída, estamos por decir empujada irre-
" sistiblemente, hacia un problema que cada vez se impone con más
" imperio, como una fatalidad excelsa de su destino — *problema*
" *simple y grandioso, del cual depende que el Uruguay, que es hoy,*
" *por su reducido territorio, una pequeñez entre dos grandezas,*
" *en un período de tiempo seguramente inferior a la vida del un*
" *hombre, asuma el rango de una tercer grandeza. Equivalente en*
" *prestigio, en potencial dinámico, en riqueza y cultura, a la de*
" *los dos colosos que la flanquean.*"

"*¿Hay alguien capaz de entrever estas viriles posibilidades,*
" *sin que el corazón le palpite un poco más ligero?.......*

LA RED HIDROGRÁFICA INTERNA

Como se habrá observado, la mayor parte de las iniciativas referentes a la Zona del Este giraban alrededor del aprovechamiento de la red hidrográfica de la laguna Merim.

Esta red hidrográfica (Plano H-2821) está formada en nuestro país por los ríos Yaguarón, Tacuarí, Parao, Cebollatí, Olimar, San Luis y San Miguel, tributarios de la mencionada laguna, la que a su vez, a través del río San Gonzalo, se encuentra en comunicación permanente con el lago de Los Patos, extendiéndose millares de kilómetros en territorio brasileño.

En el vecino país, esta ruta fluvial ha sido objeto de intensa explotación, sobre todo desde la apertura para la navegación de alta mar, de la barra de Río Grande, que se ha convertido desde entonces en el paso obligado de casi todo el tráfico comercial del Estado. La navegación del lago de Los Patos y del Río San Gonzalo hasta Pelotas se realiza en la actualidad con barcos de cabotaje marítimo, de importante calado, caracterizándose por el intenso tráfico que corresponde a las populosas ciudades que sirve, entre las cuales se cuentan Río Grande, Pelotas y sobre todo Porto Alegre, centro comercial de una extensa y progresista zona de colonias.

En nuestro país la utilización de esta red hidrográfica se efectúa en forma incipiente como es lógico, dada la falta de poblaciones sobre los tramos navegables de los ríos, y el escaso valor comercial de los territorios contiguos, casi en su totalidad inundables. Además la navegación brasileña tropieza con dificultades aduaneras para tocar nuestras costas, resultando de ello que a pesar de verse la Laguna Merim surcada continuamente por barcos a motor y a vela, la parte uruguaya de la misma sólo es recorrida quincenalmente por un viejo barco del Ministerio de Obras Públicas.

Dejando de lado, por el momento, el precario uso actual que hacemos de esta laguna, pues las circunstancias pueden modificarse y seguramente cambiarán con el mejoramiento territorial de la zona inundable contigua a la red, técnicamente ésta presenta condiciones ventajosas para la navegación, pues salvo las barras de los ríos y la embocadura del San Gonzalo, donde se mantiene naturalmente 0.80 mts. de agua como mínimo en estiaje, hay profundidades suficientes para una navegación de importancia, capaz de servir con holgura a las necesidades futuras de la zona.

Como característica digna de destacarse, se observa a este respecto que todos los afluentes de la laguna, en un trayecto de

30 o 40 Kms. desde la desembocadura, mantienen profundidades de varios metros en estiaje y encontrándose a nivel estático con ella, es decir, independientemente del caudal de sus aguas, hecho que debe atribuírse a la acción de limpia ejercida por las aguas de la laguna, cuyas oscilaciones, a impulso de los vientos, determinan de continuo corrientes y contra-corrientes en los tramos inferiores de los afluentes.

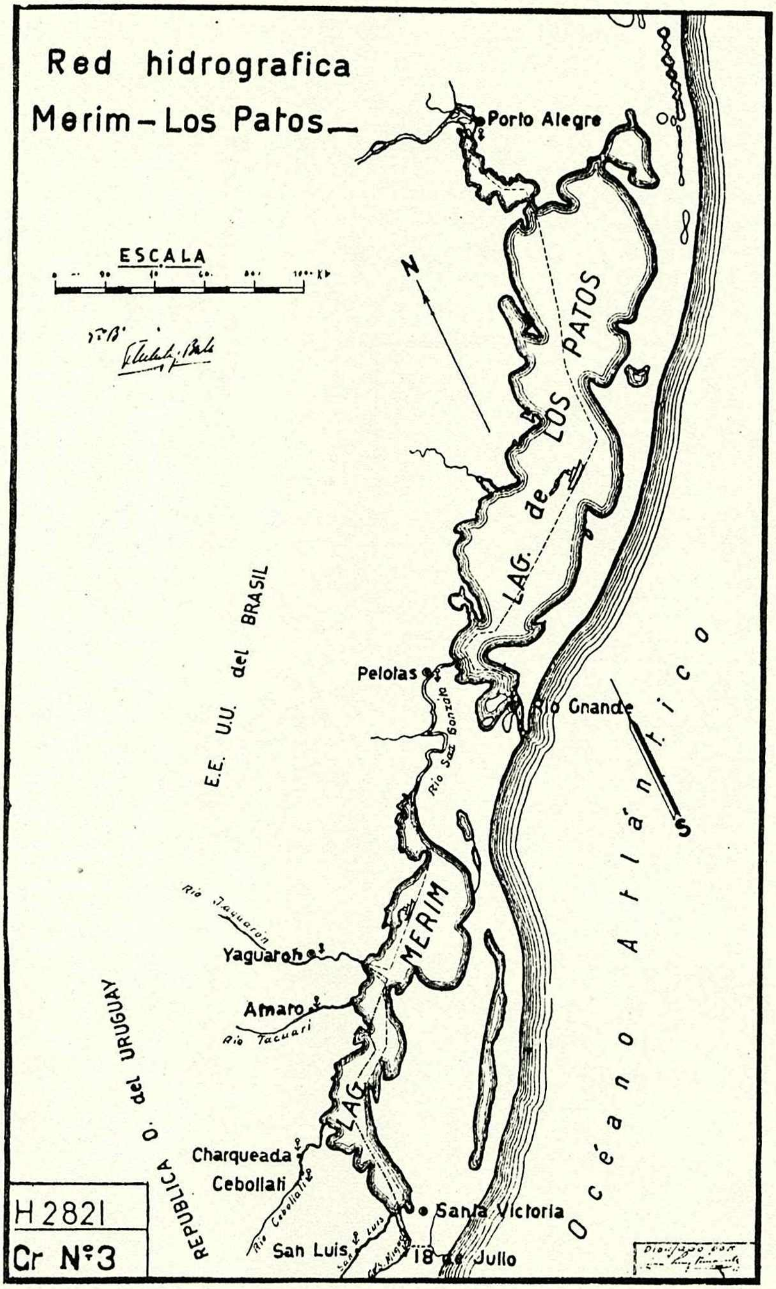
En cuanto a los altos fondos en las barras de los ríos y en el "Sangradeiro" (embocadura del San Gonzalo), no representarán ningún obstáculo serio para el desarrollo de la navegación.

A este respecto, debe saberse que el gobierno federal del Brasil está realizando grandes canalizaciones para mejorar la navegación de la Merim y sus afluentes; desde hace un tiempo se llevan a cabo importantes dragados en diferentes puntos de la red y posiblemente en el correr de este año se inicien los dragados del Río Yaguarón, de acuerdo con el Convenio internacional, con un equipo que actualmente está terminando la canalización del Arroyo Grande. También este año se iniciará la construcción de un puerto en Santa Victoria do Palmar.

A estas posibilidades de utilización inmediata de la red, deben agregarse las ampliaciones, en el sentido de penetración, que se harían posibles con las obras de control de crecientes anteproyectadas para la Segunda Etapa del mejoramiento territorial, a las que me referiré más adelante.

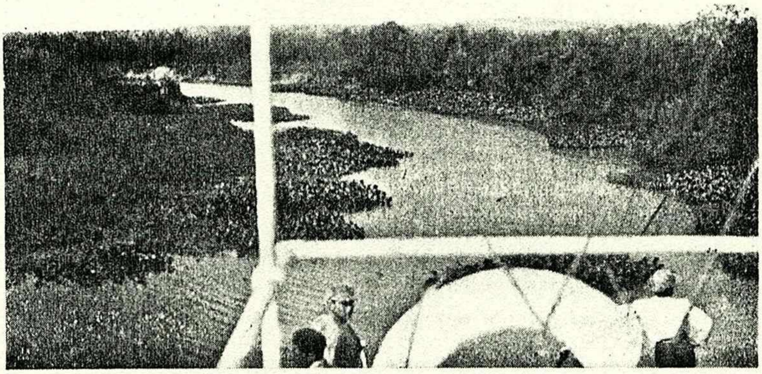
También es factible ampliar la navegabilidad de la red sin contar con las obras de regularización mencionadas, mediante limpieza de los cauces y canalización de algunos pasos, por lo menos para una navegación periódica.

La utilización racional de esta red hidrográfica, permitirá por lo pronto concentrar, con un mínimo de gastos, la producción de toda la zona en un punto elegido estratégicamente para su comercialización o bien para su embarque en block, lo cual representa una ventaja apreciable para la producción en gran escala. Además nada se opondría a que el punto de concentración para embarque fuese el puerto de Río Grande, distante unos 300 kilómetros de la zona y fácilmente accesible con chatas de navegación fluvial.

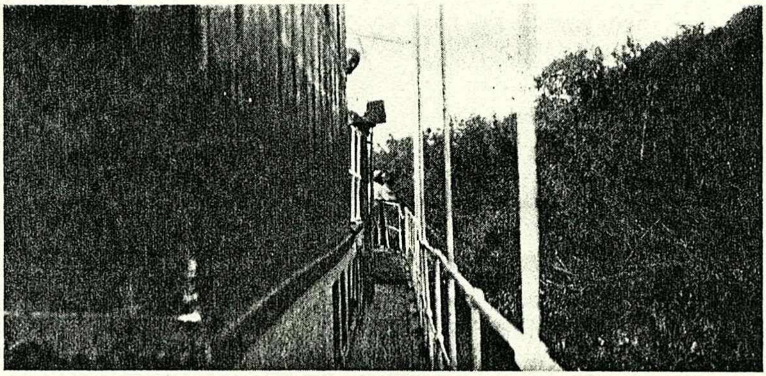

Red hidrografica
Merim - Los Patos
ESCALA
Porto Alegre
N
LAG. de LOS PATOS
E.E. U.U. del BRASIL
Pelotas
Rio Grande
Rio San Gonzalo
S
Océano Atlántico
Rio Yaguarón
Yaguarón
LAG. MERIM
Amaro
Rio Tacuari
REPUBLICA O. del URUGUAY
Charqueada
Cebollati
Rio Cebollati
Santa Victoria
San Luis
18 de Julio
H 2821
Cr N.º 3

RED HIDROGRÁFICA DE LA MERIM. — NAVEGACIÓN INTERNA

El barco "Laguna Merín" del M. O. P. enfilando la barra del Arroyo San Miguel.



En plena navegación por el arroyo.



En los recodos bruscos del arroyo es preciso ayudar al barco a tomar la curva.

EL PROBLEMA PORTUARIO EN NUESTRO LITORAL MARÍTIMO

Al ponerse de relieve la importancia de la red hidrográfica interna como sistema navegable, interesa examinar el problema portuario marítimo para la Zona del Este, reconocido en su tiempo como fundamental y concretado en el puerto de La Coronilla.

No hay duda que la construcción de un puerto marítimo en el paraje mencionado, tendría repercusiones muy favorables para la Zona del Este, *siempre que* su financiación no cargase exclusivamente sobre ella.

Es indudable que la Zona necesita, para fomento de su producción, solucionar el problema del flete mínimo, punto vital para toda producción voluminosa y de reducido valor unitario, solución que está naturalmente indicada en el aprovechamiento de la grande e importante red hidrográfica, conectada a un puerto de mar.

Este razonamiento tan lógico, dió origen al proyecto de puerto en La Coronilla (Plano H-2820), que es, desde luego, el punto más indicado para tal obra, en una costa abierta de muchos centenares de kilómetros.

La zona de influencia que en aquella época cabía asignarle a ese puerto, era casi arbitraria, ya que no existiendo las corrientes comerciales actuales hacia Montevideo y Río Grande, estaba en íntima dependencia de las vías de penetración que se ejecutasen, lo que justificaba el proyecto de una importante red ferroviaria con colonización lateral.

La magnitud de estos proyectos parciales hizo que el problema portuario surgiese desde un segundo plano, para ocupar un lugar de privilegio, que en derecho no le correspondía por su importancia, entre los diferentes factores económicos de la Zona del Este propiamente dicha.

Bueno es tener en cuenta también que hace relativamente poco tenemos derecho a la navegación de la laguna Merim y esto justificaba más el proyecto de un puerto en nuestro litoral marítimo.

Sin embargo, actualmente han cambiado las cosas en muchos aspectos: si lo que la Zona del Este necesita es un puerto marítimo conectado a su red hidrográfica, no hay razón actualmente para limitarse a una obra determinada, y el puerto de Río Grande, situado precisamente en la unión natural de la red hidrográfica con el Océano, ofrece por lo pronto una solución muy digna de estudio.

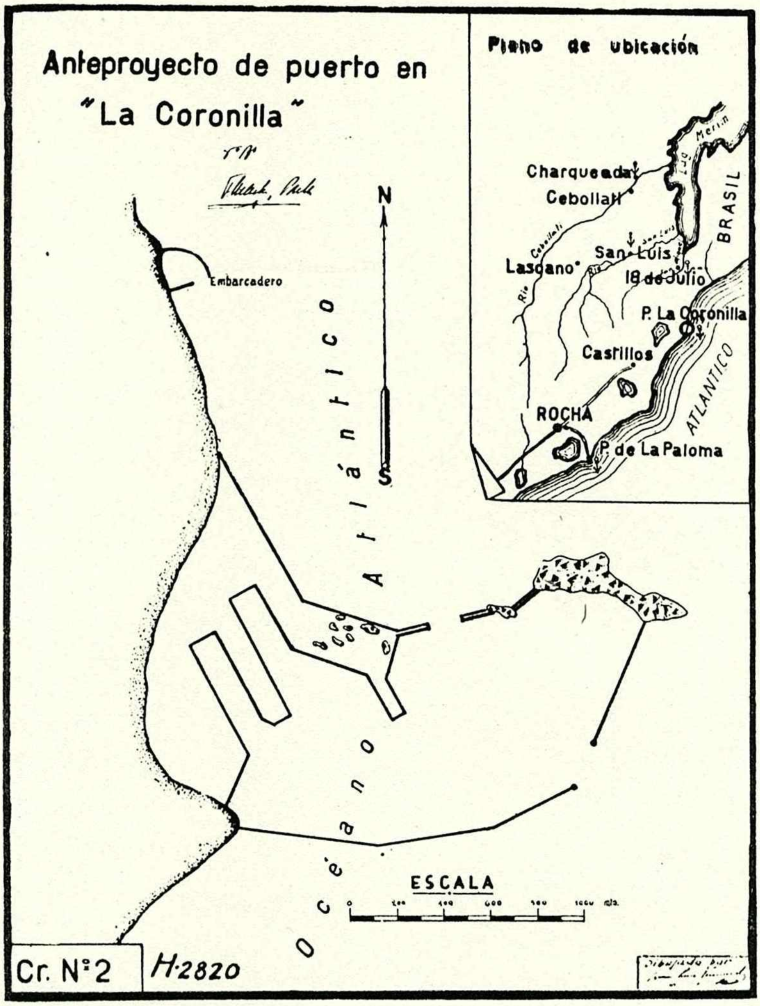
No debe olvidarse, en este sentido, que el acercamiento comercial con el vecino Estado de Río Grande tendría repercusiones muy ventajosas sobre la Zona del Este, pues la red hidrográfica de esta Zona se extiende ampliamente en dicho Estado y sobre ella se encuentran importantes mercados consumidores, posibles clientes nuestros, que resultan unidos ya por navegación fácil y económica a los territorios a beneficiarse.

Llamo la atención muy especialmente sobre este punto que significa por sí solo toda una perspectiva de futuro para la Zona del Este, dado que, por circunstancias climatéricas, existe una notable diversidad de producción en ambos extremos de la red. En la actualidad nada se ha hecho en el sentido de aprovechar racionalmente esta red hidrográfica, verdadera fuente de riqueza que permanece en estado latente por falta de producción exportable y población consumidora en nuestro país, y también por el régimen aduanero, realmente prohibitivo, que rige en ambas fronteras.

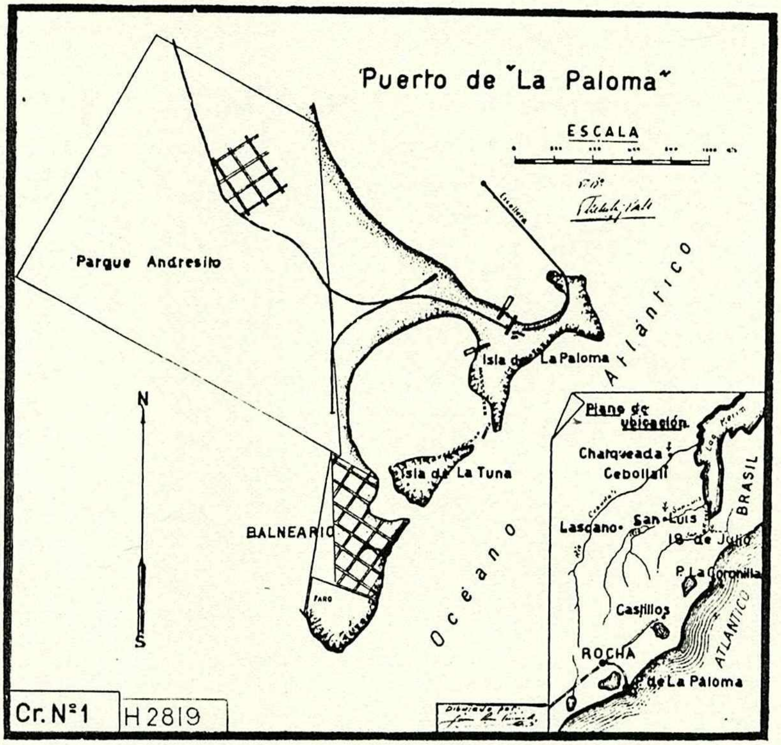
Si a pesar de todo, y como prudente previsión, se quiere disponer dentro de nuestro territorio de un puerto de mar, debemos estudiar el asunto en sus justos términos y con la prudencia que la práctica aconseja. Económicamente es aventurado pretender desviar corrientes comerciales ya formadas, como se ha visto, por ejemplo, en el puerto de Mar del Plata, y en todo caso, esto sólo podría intentarse sobre la base de fletes marcadamente inferiores a los existentes por otras vías, lo que conduciría a un prolijo estudio económico-financiero para la obra portuaria y sus accesos; considerando todos estos factores pienso que el puerto de La Coronilla no sería una solución adecuada.

En efecto; la financiación de esta obra debe estudiarse en la actualidad respondiendo a una zona de influencia limitada concretamente y su costo debe estar de acuerdo con lo que esa zona puede costearse, punto de vista opuesto al de antaño, cuando estos países eran tierras vírgenes en materia de obras públicas y por tanto era factible "crear una zona de influencia para el puerto" mediante oportunas obras de penetración, que al asegurarles una utilización conveniente, hiciese rentables las instalaciones portuarias.

Estando limitada en la actualidad a la Zona del Este la influencia de un puerto oceánico, se deduce con claridad que esta zona no puede permitirse el lujo del puerto de La Coronilla y se comprende que sería aventurado tratar de ampliarla artificialmente, porque cualquier intento en este sentido interferiría el tráfico hacia el puerto de Montevideo, lo que no conviene, ni permitirían los grandes intereses que resultarían lesionados.


Anteproyecto de puerto en
"La Coronilla"
Embarcadero
N
S
Océano Atlántico
ESCALA
Plano de ubicación
Charqueada
Cebollatí
BRASIL
San Luis
Lascano
18 de Julio
P. La Coronilla
Castillos
ROCHA
P. de La Paloma
ATLANTICO
Cr. N° 2
H-2820

EL PROBLEMA PORTUARIO. — PLANO H - 2819



La capacidad económico-financiera de la Zona del Este, de acuerdo con detenidas apreciaciones hechas al respecto, permite solamente una inversión máxima inicial de $ 3.000.000, para una obra portuaria, a ampliarse hasta $ 6.000.000 en 30 años; *estas condiciones sólo se encuentran reunidas en el puerto de La Paloma.*

El puerto de La Coronilla, de acuerdo con los estudios del general O'Bryan, necesita sólo para obras de abrigo, en mar abierto, unos $ 10.000.000, inversión brusca inicial, no rentable directamente, y de gran manutención anual, a los que habría que agregar unos $ 5.000.000 por lo menos para obras interiores, cuyos intereses y gastos de conservación gravitarían en forma insoportable sobre el relativamente reducido tonelaje, previsible para movimiento de puerto.

Estos diferentes aspectos del problema portuario los hemos tratado ampliamente al estudiar el problema del flete en la Zona del Este, incluso las posibilidades de un canal de navegación interna entre la laguna Merim y el puerto de La Paloma, costo analítico probable y flete resultante para diferentes tonelajes (publicación parcial en "Diario del Plata" en marzo y abril de 1928).

En conclusión, y por las razones expuestas, considero que la Zona del Este en la actualidad y durante toda la primer etapa de su desarrollo económico, puede pasarse sin un puerto marítimo; pero el día que lo necesite habrá de volver la vista hacia el puerto de La Paloma (Plano H-2819), cuya injustificable paralización actual no responde, ciertamente, al interés público bien entendido.

ESTUDIOS REALIZADOS

Los estudios de campo que han servido de base para los proyectos de obra tratados en el presente trabajo, se realizaron de acuerdo con las siguientes prescripciones propuestas por el suscrito, con fecha 15 de febrero de 1932:

PLAN DE ESTUDIOS PRELIMINARES

PRESCRIPCIONES GENERALES

El Plan de Estudios Preliminares a desarrollarse de inmediato, consiste fundamentalmente en estudios hidrográficos y topográficos, completados por observaciones hidráulicas e investigaciones del sub-suelo. Los estudios comprenderán el levanta-

miento plani- altimétrico de las zonas que más adelante se mencionan, la recopilación y análisis de los datos hidrográficos y geológicos de las mismas, el estudio de sus regímenes ordinarios y de creciente, etc., etc., todo dentro de la precisión y el grado y medida del carácter de "estudios preliminares", de acuerdo con lo establecido en la "Memoria sobre el problema de los desagües en el Norte del Departamento de Rocha", aprobadas por el H. Concejo Nacional con fecha 2 de octubre de 1931.

Los trabajos se realizarán bajo la dirección inmediata de un Ingeniero Jefe, a cuyo cargo estará también el control administrativo de las inversiones y gastos, debiendo efectuar las rendiciones de cuentas correspondientes, de acuerdo con las instrucciones que le sean dadas por la Dirección de Hidrografía.

Bimensualmente el ingeniero jefe elevará un informe detallado de la marcha de los trabajos, y terminado cada estudio, lo elevará, expresando sus puntos de vista sobre las obras que a su juicio fuera conveniente ejecutar, con la documentación correspondiente y una memoria detallada de los estudios y trabajos realizados.

Las presentes instrucciones se ampliarán con otras de detalle para cada caso determinado, las que deberán someterse a la aprobación de la Dirección.

Estudios Hidrográficos

Los estudios hidrográficos consistirán en reconocimientos detenidos de los distintos cursos de agua comprendidos en la zona inundable, así como de sus zonas de expansión; dichos reconocimientos se extenderán hasta las nacientes de los mencionados cursos de agua, aun en la zona no inundable, y en general se examinará desde sus orígenes el recorrido actual de las aguas que afectan la zona inundable estudiada.

Los resultados de estos reconocimientos serán expresados en forma de "Memorias Descriptivas", en base de las cuales, y con vista a un Plan Orgánico General de Desagües, el ingeniero Jefe destacará las obras que a su juicio considere indicadas, proponiendo en consecuencia los estudios necesarios, que deberán ser aprobados por la Superioridad.

Estudios Topográficos

Los estudios topográficos consistirán en el levantamiento planialtimétrico de las zonas que a continuación se detallan:

A) Zona de desbordes del "Cebollatí", desde "Averías" hasta "Paso del Gringo".

B) Zona del "Quebracho" (o "Tres Islas"), incluyendo las nacientes del "Estero de Pelotas".
C) Zona de primeros desbordes de los arroyos "India Muerta" y "Sarandí". (Límite Sur de los Esteros de "La Paloma").
D) Zona del "Campo Alto", incluyendo las nacientes del "Río San Luis" y de la "Cañada Grande".
E) Zona Sur de expansión de la "Cañada Grande" y "San Miguel".
F) Zona de desagüe de la "Laguna Negra".
G) Zonas de desborde de los distintos cursos de agua afluentes a la zona inundable general, en la parte que abarcan los anteriores estudios.

Los estudios topográficos especificados, irán relacionados planimétricamente entre sí y altimétricamente respecto a un plano común de comparación correspondiente al cero marítimo; con este objeto apoyarán plani-altimétricamente en una **poligonal de base,** cuyo trazado corresponderá al primitivamente propuesto en la Memoria mencionada, y que se detalla a continuación (véase el plano):

Partiendo de "La Coronilla" se llevará a lo largo de "Potrero Grande", atravesando "Los Indios" en el paraje denominado "El Sauzal", continuándose luego aproximadamente por el contorno de la zona inundable (límite Sur), hasta el "Fondos de Los Ajos" (frente a "Campo Alto").

Desde este punto arrancarán dos ramales:

El ramal Sur continuará por el Este de los "Bañados de La Paloma" hasta el límite Sur de los mismos.

El ramal Norte se continuará a través de "Campo Alto" y despuntando por el Norte los bañados del "Rincón de la Paja" se continuará directamente hacia "Paso del Grigo" en el "Cebollatí".

El relevamiento de las zonas especificadas al principio, se hará por procedimientos taquimétricos, realizándose donde sea posible por levantamientos laterales desde itinerarios (fajas de 600 a 800 mts.).

Los itinerarios se cerrarán sobre puntos fijos en tiradas no superiores a 15 Kms. (esta distancia se fija admitiendo el empleo de niveles con limbo horizontal y buena óptica); en consecuencia corresponderá disponer las poligonales auxiliares necesarias a esa limitación.

Los estudios se limitarán en general a 0.50 metros por encima de las mayores crecientes en la zona general de inundación, y en correspondencia con los cursos de agua afluentes, se conti-

nuarán hasta donde el nivel del terreno adyacente supere en 1,00 metro, como mínimo, a la cota de máxima creciente del curso de agua en su desembocadura.

Observaciones hidráulicas

Las observaciones hidráulicas tendrán como finalidad el conocimiento de la capacidad de conducción y las modalidades del escurrimiento en cada curso de agua o vaguada comprendido en la zonas mencionadas anteriormente.

Las observaciones conducirán a apreciar los caudales conducidos por dichos desagües en diversos estados de crecientes y a calcular los coeficientes de resistencia hidráulica para los distintos tramos.

A tal efecto, donde sea posible, se practicarán perfiles instantáneos y aforos directos e indirectos.

Observaciones del Sub - Suelo

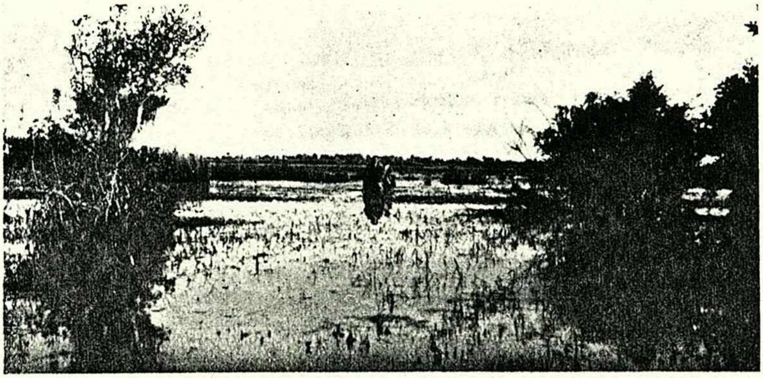
En todos aquellos casos donde a juicio del ingeniero Jefe fuera conveniente practicar un reconocimiento de la naturaleza del sub - suelo, se ejecutarán perforaciones o pozos hasta la profundidad que indique aquél, tomando muestras de las diferentes clases de tierras encontradas, espesores de las capas, calidad de las aguas, niveles respectivos, etc., etc., consignando todos los datos recogidos en una planilla especial que se acompañará con las muestras de tierras obtenidas.

Datos de carácter económico

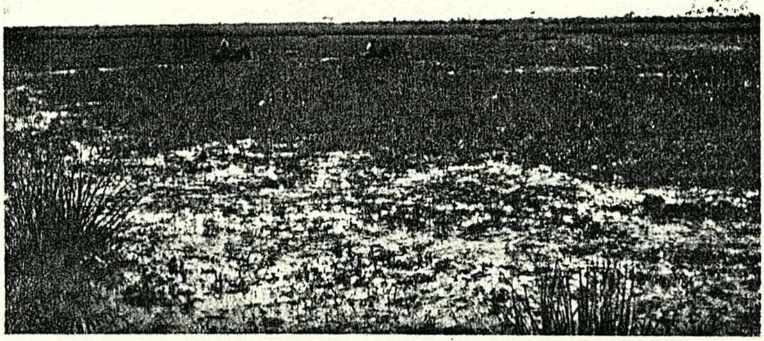
En toda la zona afectada por las inundaciones, se hará una apreciación estadística, por consulta directa a los propietarios, sobre extensión y grado de perjuicios producidos por las aguas. Los datos se consignarán gráficamente en el plano de empadronamiento de la Dirección General de Avalúos.

(Nota: Estudios más exactos se realizarán conjuntamente con los estudios definitivos).

ASPECTOS DE LA REGIÓN



Bañado del Rincón Bravo.



Estero de Las Cotorritas. — El agua cubierta de grama presenta el aspecto de una pradera firme.

El Río Cebollatí entrando en la garganta de la Sierra del Tigre (Dpto. de Lavalleja).

PRESCRIPCIONES PARTICULARES

ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Poligonal de Base

Los estudios topográficos apoyarán en una poligonal principal de base cuyo trazado se especifica en las "Prescripciones Generales".

Esta poligonal principal estará individualizada con mojones, distantes entre sí aproximadamente 2 ½ Kms. Los mojones serán del tipo empleado en la Dirección de Hidrografía y tendrán, además de un punto fijo de referencia para la línea y nivelación, las indicaciones necesarias para individualizarlos con facilidad (numéricas o alfabéticas).

Medidas

Los lados de la poligonal se medirán dos veces a cinta, anotándose en las libretas de campaña las distancias parciales entre mojones sucesivos, así como las que miden entre ellos y cualquier punto importante de la línea. Como longitud definitiva se adoptará la media de las distancias parciales obtenidas.

En correspondencia con los mojones se anotará en las libretas y planos su progresiva kilométrica, a partir del mojón de origen de la poligonal.

En general se procurará que los alineamientos rectos de la poligonal tengan la mayor longitud posible.

Enlaces

El relacionamiento plani - altimétrico de la poligonal de base con los diversos estudios parciales (especificados en las Prescripciones Generales) se hará de acuerdo con las instrucciones especiales que se impartan.

Angulos

La medición angular se hará por el método Bessel, ejecutándose tres medidas con desplazamiento de 120° cada una, y controlando cada vez el calaje del aparato. Si la diferencia entre alguna de las medidas parciales y el promedio de las tres excediera de 20" se hará una medida más y se adoptará como valor del ángulo el promedio de los tres valores más concordantes, siempre que satisfagan a la tolerancia fijada.

Determinaciones Geodésicas

En puntos convenientemente elegidos, (que podrían ser los tres puntos terminales y un punto central en "Los Ajos"), se efectuarán determinaciones de latitud y azimut.

Las determinaciones de latitud se practicarán por culminación meridiana de cuatro estrellas como mínimo y en igual número, si es posible, para los frentes norte y sur.

El azimut se determinará por el método de mayor elongación, debiendo observarse por lo menos tres estrellas que incluyan elongaciones al Este y al Oeste.

Estas determinaciones geodésicas, así como las operaciones de cálculo, serán ejecutadas directamente por el ingeniero Jefe de los Estudios, quien destinará a ellas libretas especiales, donde también aparecerán los cálculos de compensación de azimutes.

Compensados los azimutes para todos los lados de la poligonal, el ingeniero Jefe trasladará al plano los resultados así obtenidos, fijando por coordenadas la posición de los distintos vértices y anotando el azimut de cada lado en correspondencia con los vértices extremos.

Libretas de Campo

Los trabajos de campo se anotarán de acuerdo con instrucciones especiales que el ingeniero Jefe formulará en cada caso a título de "Modelo de Anotaciones en las Libretas de Campaña", a las que acompañará las especificaciones correspondientes.

Nivelación

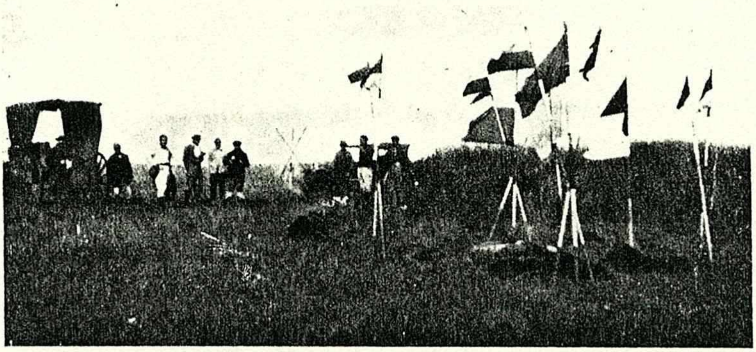
Siendo este trabajo de fundamental importancia para los fines perseguidos por los Estudios, y considerando que las cotas han de llevarse por el momento en itinerarios abiertos, se ha previsto en las presentes instrucciones la máxima seguridad para su ejecución.

En todo el tendido de la poligonal de base se dispondrán pequeñas estacas a distancias fijas (por ejemplo: cada 200 mts.), destinadas a soportar la mira para los cambios de estación; en el punto medio de la distancia entre estacas se dejará una señal, con objeto de hacer estación en dicho punto medio, eliminando en esta forma los posibles errores instrumentales. Esta disposición permitirá localizar de inmediato cualquier error de lectura, según se establece a continuación.

La nivelación de la poligonal se hará tres veces por opera-

ESTUDIOS DE CAMPO

Estudiando el emplazamiento de una poligonal de base



La hora del "rancho" (Est. Los Ajos).

Preparando una atravesada en bote por los esteros de Fernandiño.

dores distintos (a fin de eliminar la ecuación personal), y se adoptará como nivel definitivo entre *mojones vértices* consecutivos, el promedio de los valores hallados.

Si la diferencia entre el desnivel parcial de dos estacas sucesivas, medido en una de las tres nivelaciones y el desnivel promedio de las tres, fuera de tres o más milímetros, se practicará una cuarta nivelación entre dichas estacas, adoptando los valores que satisfagan a la condición anterior.

Igualmente, si el desnivel total arrojado por un lado de la poligonal en una nivelación, difiriera con respecto al desnivel promedio de las tres, en un número de milímetros mayor que el dado por la fórmula: $12\sqrt{n}$, siendo "n" el número de kilómetros del lado, deberá practicarse una cuarta nivelación de éste, y se adoptará como desnivel definitivo el promedio de las tres nivelaciones más concordantes.

Nota. — Las prescripciones particulares relativas a los estudios complementarios, se especificarán oportunamente, en cada caso, de acuerdo con observaciones detenidas a realizarse sobre el terreno.

Ejecución de los trabajos

El Consejo Nacional de Administración autorizó la cantidad de $ 40.000 y fijó el plazo de tres años para la ejecución de estos estudios preliminares; sin embargo todos estos trabajos, con la eficiente colaboración de mis ayudantes, Srs. Pedro Puchkoff y José P. de Angeli, fueron realizados en el término de 8 meses, con un gasto de $ 9.400 y sus resultados fueron tan concluyentes, que sin interrupción se abordaron los estudios completos de la zona, que se han venido realizando hasta la fecha.

En este tiempo se han relevado planimétrica y altimétricamente unas 630.000 Hás., que comprenden todos los territorios inundables situados en los departamentos de Rocha y Lavalleja, incluyendo cuatro grandes lagos artificiales para control de crecientes; se han practicado estudios hidrológicos en todos los territorios afectados, tendientes a determinar el cambio de pasturas y flora en general que producirá su desecación; se han instalado y funcionan regularmente varias escalas hidrométricas en los principales cursos de agua, etc., y en general se han estudiado las causas, mecanismo y caudales de agua que producen las inundaciones. Todos estos estudios se han realizado en Rocha y Lavalleja, debiendo iniciarse en breve los correspondientes a Treinta y Tres y Cerro Largo.

Los relevamientos topográficos se realizaron apoyados en un canevas de poligonales de base (Plano H-2808) estudiadas de acuerdo con las prescripciones especificadas para los estudios preliminares.

Para la taquimetría se empleó en primer lugar el nivel con limbo horizontal, siempre que fué prácticamente posible (hasta terrenos de 1 ½ % de pendiente), luego el taquímetro común y últimamente la plancheta, cuyo trabajo ha demostrado manifiesta superioridad sobre el taquímetro en rendimiento, exactitud, economía y comodidad.

Todos los planos generales se han confeccionado a escala 1:20.000. Además, gran parte de los territorios estudiados se encuentran representados en "maquettes" en relieve, donde pueden observarse con toda claridad las razones a que obedecen cada una de las obras proyectadas.

Los estudios hidráulicos se han orientado preferentemente a la determinación del mecanismo y forma de producirse las inundaciones. En los cursos de agua definidos, se han instalado escalas hidrométricas y se han practicado aforos con flotadores; estos aforos aproximados son suficientes, pues hay tantas y tan variables causas perturbadoras del movimiento de las aguas en los territorios inundables (vegetación, vientos, etc.), que no existe una relación aceptable entre la cantidad de agua afluente y su efecto inundante, debiendo calcularse las canalizaciones con un margen de seguridad, que cubre ampliamente la imprecisión de los aforos directos.

Los estudios hidrológicos han consistido en análisis de tierras, determinación de la flora autóctona en regiones de diferente hidrología, condiciones de pasturas y enfermedades de los ganados, etc., etc., todo relacionado a las diferentes épocas del año y al grado de saturación de las tierras.

Para estos estudios se ha contado con la valiosa colaboración oficial de los Ingros. Agr. Gustavo E. Spangenberg y Teófilo Henry, del Ministerio de Ganadería y Agricultura.

Estos trabajos han demostrado acabadamente que la mejora de los territorios inundables es un problema de urgente solución, técnicamente ya resuelto, y cuya conveniencia económica le asegura una fácil financiación.

Desde el punto de vista técnico, ha quedado establecido que las inundaciones se producen por la invasión de aguas pluviales precipitadas en su mayor parte sobre territorios no inundables

ZONA DEL ESTE

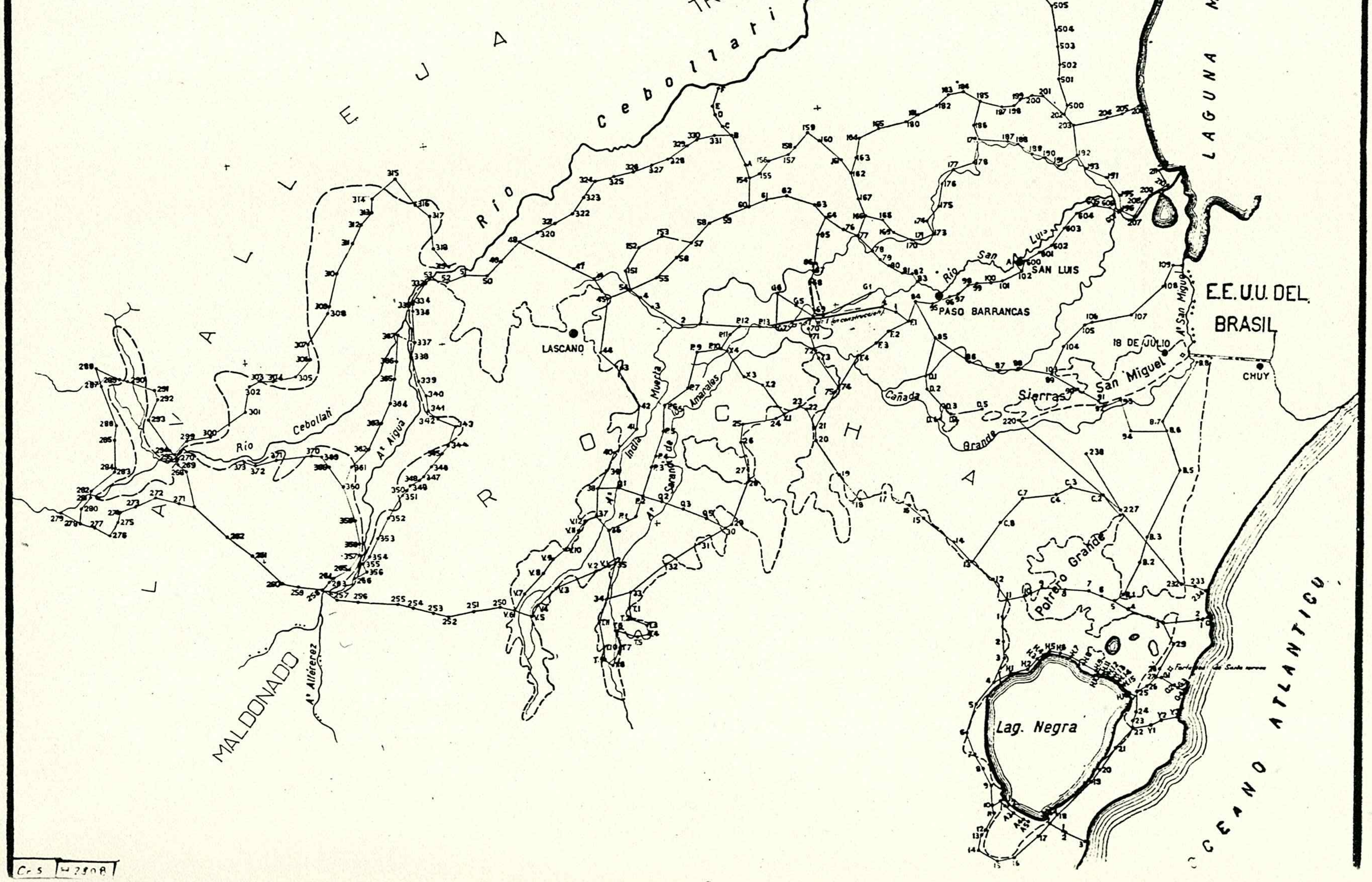
Desagües - control de crecientes y riego

Plano de Poligonales de Base establecidas para apoyo del relevamiento plani-altimetrico y estudios especiales en los territorios inundables.

ESCALA 1:100 000.

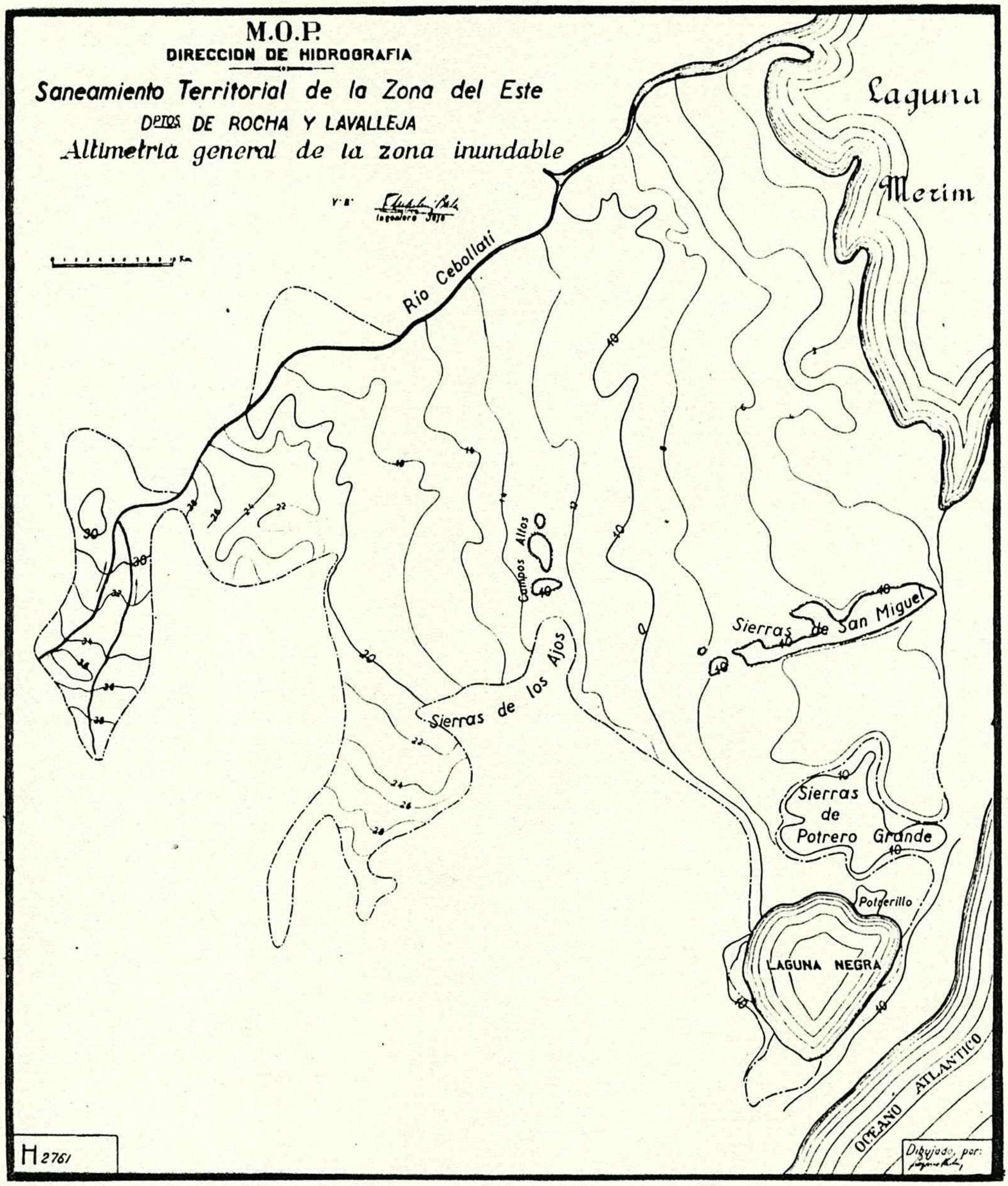
Ing. Jefe

Diciembre de 1938.



Cr.s H 2808

ESTUDIOS. — PLANO H-2761.



de la cuenca hidrográfica. Estas aguas, concentrándose en ríos, arroyos y cañadas, se desbordan al llegar a las llanuras, provocando las inundaciones generales conocidas.

Una vez iniciados los desbordes, las aguas pierden su velocidad, retenidas en parte por la vegetación, divagando en las extensas superficies a merced de los vientos o estancándose parcialmente en depresiones accidentales del terreno. En esta forma los desagües se realizan con tal lentitud, que dan tiempo para que los sucesivos repuntes se sucedan sin interrupción durante los inviernos, determinando una inundación continuada, a pesar de que las tierras no son realmente horizontales, sino que están dispuestas en pendiente casi uniforme de 0.20 a 0.50 mts. por kilómetro.

Estas pendientes, excesivamente débiles para provocar el escurrimiento superficial de las aguas en terrenos cubiertos de pajonales, son sin embargo, suficientes y hasta relativamente fuertes, para permitir el funcionamiento de canales, y en este detalle se fundamenta parte del plan de desagües.

En el plano H - 2761 puede observarse el relieve topográfico de la zona inundable.

En cuanto a las crecientes de la Laguna Merim, que hasta hace poco fueran consideradas como las causantes directas de las inundaciones, se ha comprobado que sólo afectan a una reducida franja de terrenos adyacentes, hasta el punto de no interesar reducirlas, por el momento.

En efecto: las aguas de dicha Laguna sólo alcanzan en creciente máxima 3.60 mts. sobre el cero marítimo, y como puede observarse en el plano H - 2761 mencionado, todos los bañados se encuentran a mayor altura, salvo, naturalmente, los situados en su lecho de expansión, que tiene un ancho medio de tres kilómetros.

Desde el punto de vista agronómico, la calidad de las tierras inundables es químicamente tan buena como la de los terrenos mejor conformados del país. Sin embargo su completa saturación durante largos meses y luego la profunda sequedad de los suelos durante los veranos, a consecuencia de la gran capilaridad característica de terrenos inundables, las vuelven impropias para el crecimiento de pasturas de engorde, presentándose cubiertas de vegetación palustre, de escaso o ningún interés forrajero.

En este sentido los desagües corregirán la defectuosa hidrología actual, provocando un cambio radical en la flora de la región, facilitando el crecimiento de pasturas finas, y la desaparición de la flora palustre, que hoy ocupa e inutiliza grandes extensiones.

Estos dos estados extremos de los bañados, enteramente cubiertos de agua durante el invierno y profundamente secos durante el verano, ponen en evidencia que la solución racional de su saneamiento sería controlar esas aguas excesivas de la época lluviosa, con el fin de distribuírlas sobre las tierras como convenga, en las diferentes épocas del año.

Esto ha determinado los estudios sobre control de crecientes, y los lagos artificiales proyectados se destinan, precisamente, a almacenar los excesos de agua, que luego serán utilizados para riego durante los veranos.

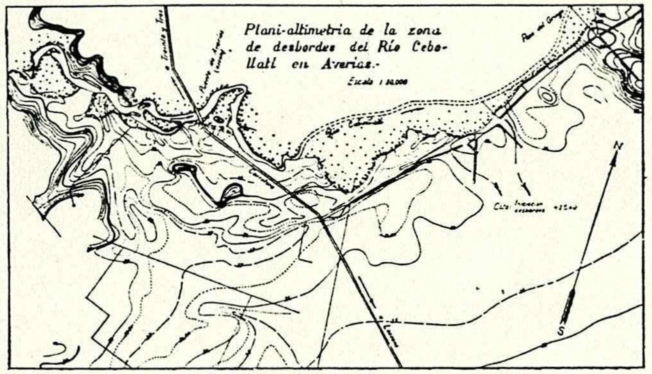
El valor que alcanzarían las tierras por efecto de su desagüe, en primer término, y luego por el suministro de riegos, ha sido apreciado por los Ingros. Agrs. Spangenberg y Henry en los siguientes párrafos de un extenso y documentado *"Informe sobre un viaje de Estudio a los Bañados del Norte de Rocha"*.

"... De lo que se infiere que la asignación de un *valor de* " *$ 250.— la Há.* para campos que puedan ser beneficiados con " obras de irrigación, se justificaría, siempre claro está, que se " destinen a cultivos industriales, que por el valor de sus pro- " ductos toleren la mayor renta que las ventajas en cuestión " impongan. Pero si el área de irrigación fuese mucho mayor " que las exigencias derivadas del incremento *o del traslado* de " cultivos valiosos, habría que pensar en un aprovechamiento " más racional de las pasturas para iniciar una explotación ga- " nadera de mayor intensidad con el auxilio del riego. En tal " caso se impondría una reducción del 40 % sobre el aforo pre- " indicado.

"No hemos encarado la instalación de granjas fructícolas, " puesto que en atención a la naturaleza de su explotación y de " la situación de los mercados internos y externos, no se vis- " lumbra por ahora una extensión que pueda comprender áreas " de considerable magnitud. Con todo, su explotación en cierta " escala, dado que *"se trata de una zona libre de la mayoría de* " *las plagas que azotan a los frutales"*, como también el cultivo " de farináceas y ciertas hortalizas valiosas, *permitiría mismo* " *aumentar el aforo asignado al principio en más o menos un* " *50 %*, siempre que se tratara de tierras bien ubicadas y de *una* " *fertilidad adecuada.*"

Con estos antecedentes se advertirá el volumen o entidad de las obras proyectadas, teniendo en cuenta que las de control de crecientes de la Segunda Etapa, proporcionarían agua para el riego de más de 480.000 (cuatrocientos ochenta mil) Hás., que en la actualidad valen aproximadamente $ 20.— como promedio.

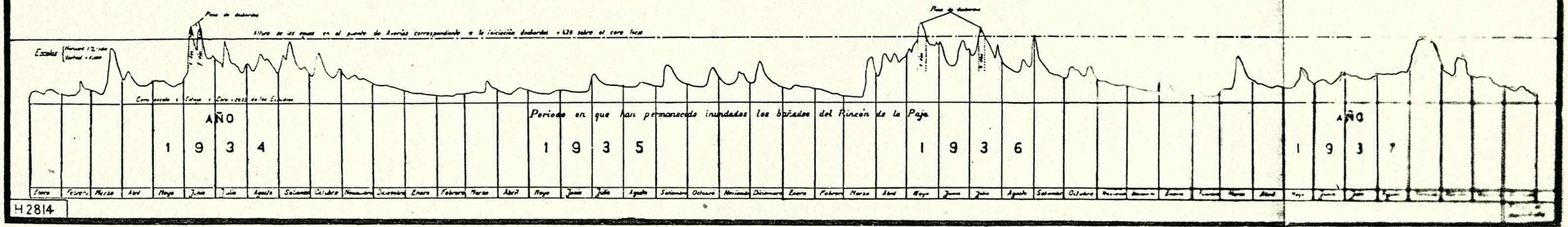
DESBORDES DEL RÍO CEBOLLATÍ EN AVERÍAS. — PLANO H-2814.

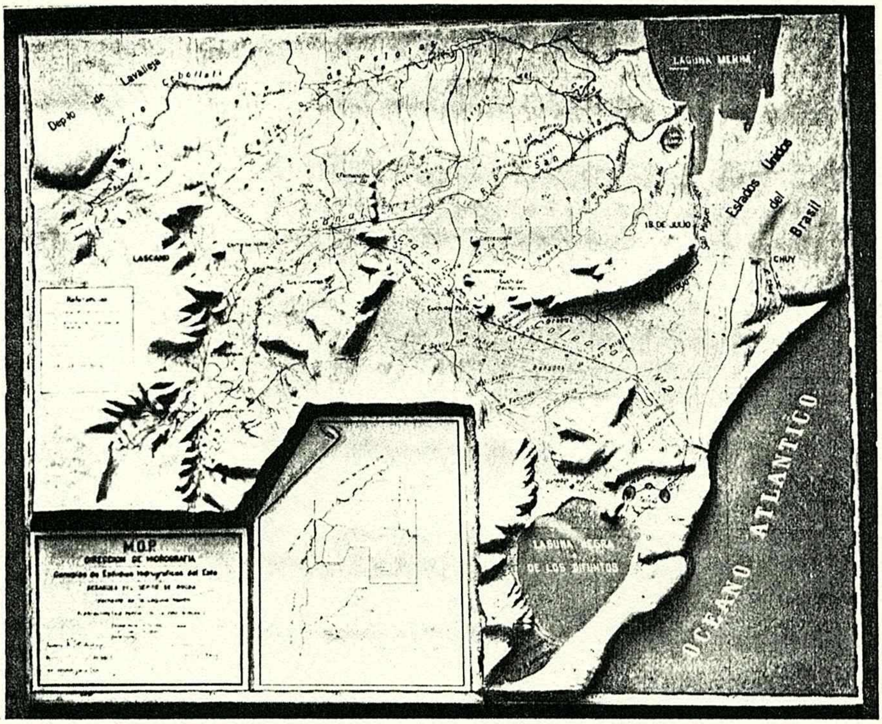


-Comisión de Estudios Hidrográficos del Este-

Estudio de la influencia de los desbordes del Río Cebollatí en Averías sobre las inundaciones en el interior del departamento de Rocha:- (Zonas A y B)

Gráfico de alturas de aguas en la escala de Averías:- (años 1934-37)





Maquette representativa del relieve topográfico de la zona inundable en el Depto. de Rocha.

III. — PLAN GENERAL DE OBRAS

Como antes se dijo, las obras estudiadas responden por una parte al saneamiento de los terrenos y por otra al riego de grandes extensiones.

Como la primera finalidad puede, en cierto modo, alcanzarse con independencia de la segunda, El Plan General de Obras, se ha dividido en dos etapas.

La Primera Etapa consiste en la ejecución de una red de colectores principales y pequeños canales secundarios, mediante los cuales se desviarán, o se extraerán rápidamente, las aguas de inundación y drenaje de los terrenos, conduciéndolas encauzadas hasta la Laguna Merim o hasta el Océano. Estas aguas proceden en su mayor parte de la vertiente propia, en los bañados de Rocha, pues los desbordes del Río Cebollatí se producen accidentalmente y son de corta duración, como se muestra en el Plano H - 2814.

La Segunda Etapa consiste en la creación, mediante obras de represamiento, de cuatro lagos artificiales, que con la Laguna Negra, sistematizada, formarán un sistema regulador de crecientes, destinado, como se ha dicho, a almacenar los excesos de agua, que se producen durante el invierno, para utilizarlos a voluntad durante las épocas de sequías.

PRIMERA ETAPA

DESAGÜES Y DRENAJES

GENERALIDADES

La gran división de la propiedad en los territorios inundables y la necesidad técnica de abordar el problema hidráulico en toda su amplitud desde un principio, hace imposible esperar que el saneamiento de la zona se realice por iniciativa privada; por esta razón la obra debe ser estudiada y ejecutada en sus partes fundamentales por el Estado.

El desagüe de un territorio extenso, es un problema similar al saneamiento de una ciudad, en que la autoridad competente toma a su cargo el estudio y realización de los colectores, o desagües generales, para hacer posible la instalación de obras sanitarias domiciliarias.

Esta analogía explica por qué el saneamiento territorial debe realizarse mediante *obras de interés general y obras de interés privado.*

Las obras de interés general serán costeadas, posiblemente, por un impuesto de desagües a establecerse sobre todas las propiedades que, directa o indirectamente, resulten favorecidas por ellas y beneficiarán a la zona en general; las obras de interés privado deberán ser costeadas íntegramente por los interesados y serán para su exclusivo beneficio.

Las primeras consistirán en el sistema de colectores principales, que tendrán por objeto sistematizar los desagües generales, del mismo modo que los colectores sanitarios sistematizan los desagües urbanos.

Las segundas deberá hacerlas el propietario, donde considere oportuno facilitar el desagüe de las depresiones aisladas o el descenso de la napa freática; su importancia variará, a igualdad de otras condiciones, con el destino que piense darle a la tierra, y su costo, muy reducido para explotación de ganadería extensiva, podrá hacerse cinco o seis veces mayor para trabajar con agricultura. Por el momento me ocuparé solamente de los desagües de interés general en el Departamento de Rocha.

LOS DESAGÜES DEL DEPARTAMENTO DE ROCHA

El Plan de Obras para los desagües en el Departamento de Rocha (Plano H - 2795), consiste en un sistema de cinco canales principales y el acondicionamiento, mediante obras de limpieza y rectificaciones, de algunos cauces naturales, susceptibles de aprovecharse.

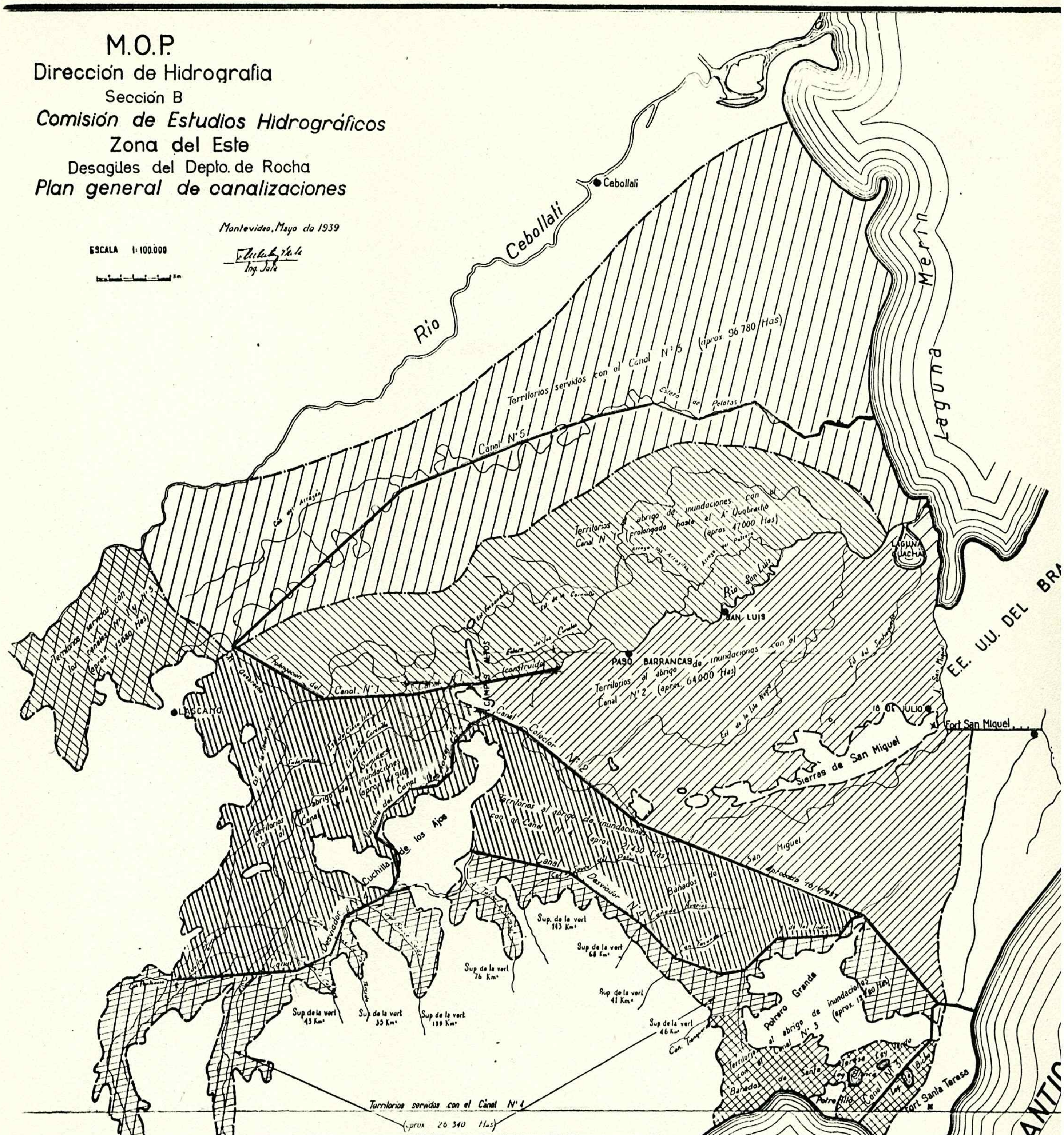
COLECTORES PRINCIPALES

EL CANAL Nº 1. — Se ha proyectado para conducir las aguas del arroyo Quebracho hasta el río San Luis, recogiendo además las crecientes de los bañados de India Muerta y Rincón de La Paja.

Este canal, que tendrá 27,400 Kms. una vez terminado, ha sido ya construído hasta la región de Cinco Islas, en una extensión de 12 Kms. (Perfil Planos H - 2769 y H - 2767).

El efecto de esta obra, una vez terminada, será la eliminación de las inundaciones en los actuales bañados de Fernandiño, Rincón Bravo, Ceibo y El Potrero, los que tienen, en conjunto, **una superficie de 47.000 Hás.** (Véase Plano H - 2795).

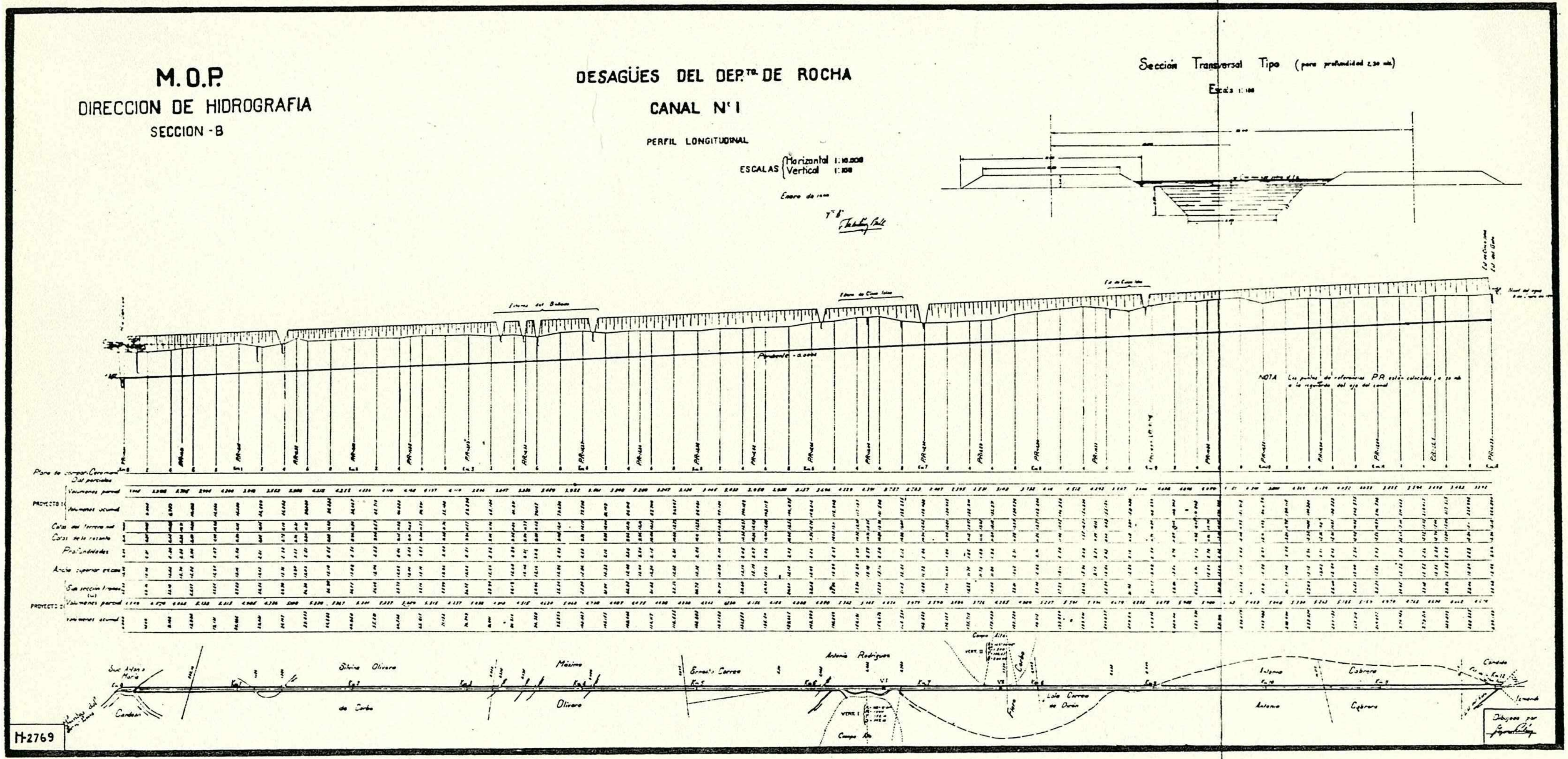
Además apresurará los desagües de India Muerta y Rincón



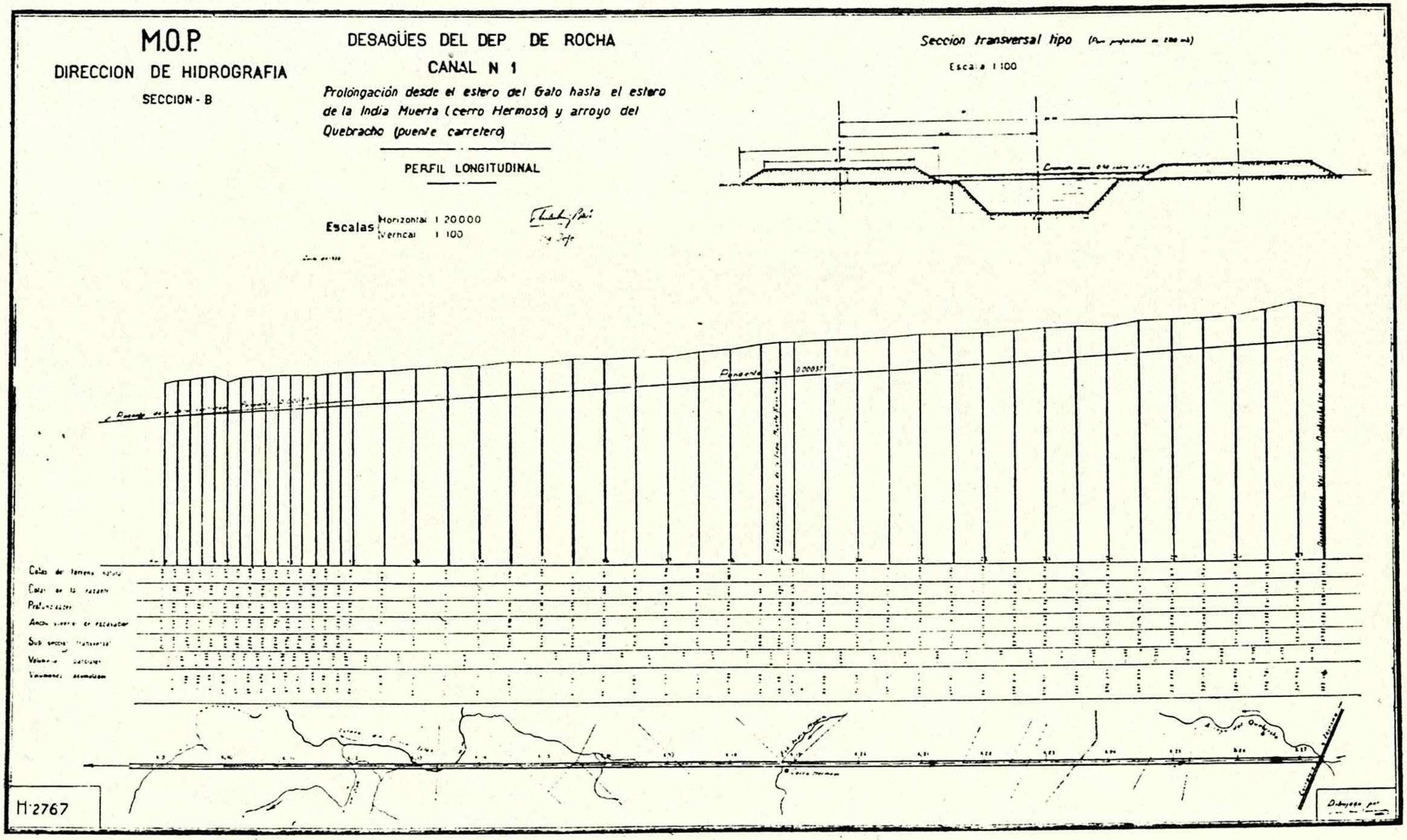
Superficie influenciada por los diferentes canales y campos altos situados dentro de la zona inundable

LLANURAS INUNDABLES			CAMPOS ALTOS		
Superficie al abrigo del canal N° 1	47 000	Has	Potrero Grande	7 970	Has
" " " 2	64 000	"	Potrerillo	230	"
" " " 3	12 220	"	Isla de Mitre	180	"
" " canal N° 4 (Indio Muerto)	11 910	"	Albardón	160	"
" " " (Cañada Grande)	21 450	"	Los Ajos	7 770	"
" servida por el canal N° 5	96 780	"	Isla Fernandiño	40	"
" " 1 y 5	13 080	"	(I) Campo Al	150	"
" " 4	26 340	"	(II) " "	320	"
" albardón margen derecha del Río Cebollatí	21 470	"	Isla de Naria	60	"
Laguna Negra	16 730	"	Pociguero	20	"
Total	366 960	"	Cuchilla del Paso	250	"
			de la Estancia	150	"
			Sierras de San Miguel	4 500	"
			Total	21.800	

CANAL Nº 1. — PLANO H-2769



CANAL Nº 1. — PROLONGACIÓN DEL QUEBRACHO. — PLANO H-2767



de La Paja, extendiéndose su influencia a grandes extensiones aguas arriba.

Este doble efecto, de protección contra inundaciones, y de desagües, se consigue mediante la formación, longitudinalmente al canal y con el material de las excavaciones, de un dique desviador, destinado a contener las aguas afluentes que excedan a la capacidad del cauce excavado, comportándose en este caso parte de los territorios situados aguas arriba, como reguladores de caudales.

Debo hacer notar que la gran capacidad relativa del canal a plena carga, anula en gran parte los perjuicios que significan estos embalses de agua, y en general, aun donde ellos se producen, no se observan inundaciones mayores que antes de hacerse la obra y en cambio desaparecen con rapidez, evitándose el estancamiento de las aguas por muchos meses, que se producía anteriormente. Las consideraciones que sobre utilización racional de estos canales se hacen al exponer el Plan de la Segunda Etapa, demuestran que sin las obras de control de crecientes, estos pequeños perjuicios son inevitables por razones económicas.

El Canal Colector Nº 2. — (Perfil Planos H-2706 y H-2708) arranca de los bañados del Fondo de Los Ajos, y despuntando las sierras de San Miguel, y el Potrero Grande, desemboca directamente en el Océano.

Este canal tendrá una longitud de 51 Kms. y su proyecto ha sido ya aprobado por Resolución del 16 de junio de 1937.

Tendrá, como el Canal Nº 1 el doble efecto de proteger contra inundaciones ciertos territorios y desaguar directamente otros.

Resultarán al abrigo de inundaciones los territorios situados en la margen derecha del río San Luis y los bañados de Isla Negra, Santiagueño y San Miguel, con **una superficie total de 64.000 Hás.** (Véase Plano H - 2795).

Como desagüe directo, el Canal Colector Nº 2 recibirá los excedentes del Canal Nº 1 con vistas, principalmente, a los desbordes eventuales del río Cebollatí en Averías debido a esta circunstancia, ha sido necesario prever para esta obra, una capacidad de 400 mts.^{3}/seg. o más, a fin de estar a cubierto de cualquier contingencia.

El problema de transportar 400 mts.^{3}/seg. en un trayecto de 51 Kms., hubiese exigido, en canales de tipo corriente, una obra de costo prohibitivo; sin embargo el tipo especial de colector proyectado, permite ejecutarla con un movimiento de tierra mínimo (15.000 m.^{3}/Km.), es decir, como si se tratase de un pequeño canal.

Sobre este tipo de obras me referiré al tratar el Canal Desviador Nº 4, proyectado sobre el mismo principio técnico.

Normalmente, sin embargo, el Canal Colector Nº 2, desaguará sólo unas 70.000 Hás. formadas por los bañados de India Muerta, Sarandí y Cañada Grande.

El Canal Nº 3. — (Perfil Plano H-2796) de 12,120 Kms. de longitud, tiene por objeto anular las crecientes de la Laguna Negra, haciendo descender incluso su actual espejo de aguas, con objeto de **sanear las 12.200 Hás.** comprendidas en los bañados de Santa Teresa y Angostura. Este canal desemboca en el tramo inferior del Canal Nº 2. En realidad ésta es una de las varias soluciones estudiadas para controlar la Laguna Negra.

El Canal Desviador Nº 4. — (Perfil Plano H-2797 y H-2798) de 66,500 Kms. de longitud, es una de las obras más interesantes técnicamente del plan. Arrancando del arroyo India Muerta, en el extremo aguas arriba de los bañados de este nombre, contornea los territorios inundables, atravesando por el sur la sierra de Los Ajos, para desembocar en el Canal Nº 2, frente a la punta Norte de Poertro Grande.

Este canal tiene por objeto desviar todas las aguas provenientes de los territorios no inundables de la vertiente, evitando que invadan los bañados.

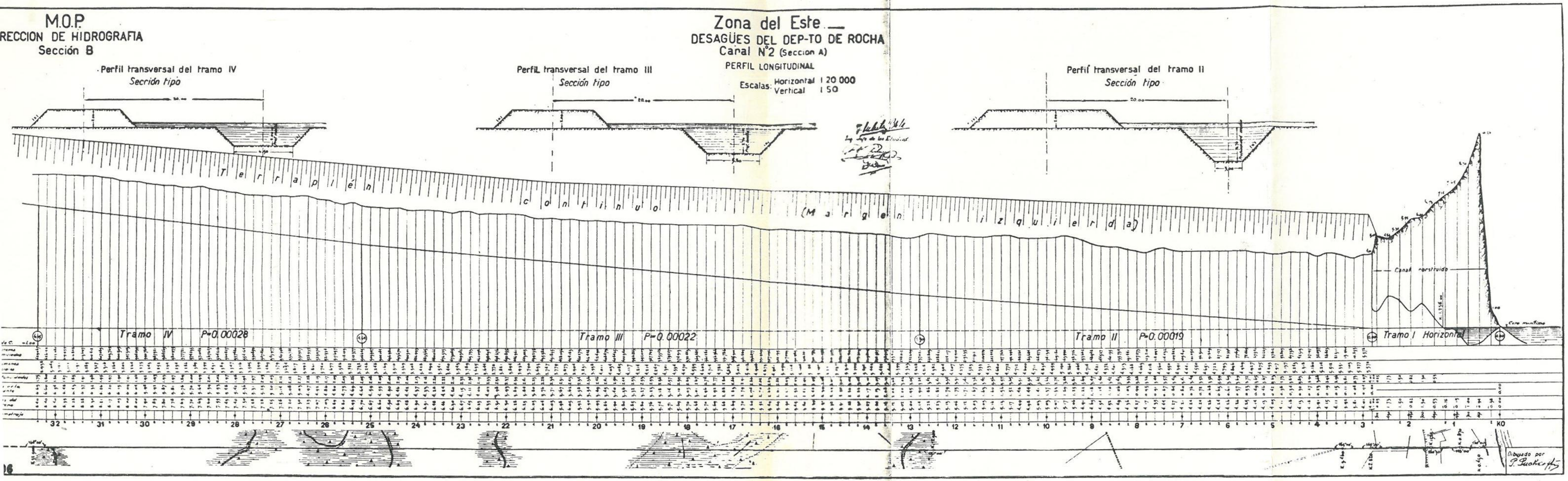
Como desde su arranque en India Muerta recibirá los aportes de los arroyos India Muerta y Sarandí de los Amarales, con 1.200 Km.^{2} de cuenca, y recoge luego en ruta, los caudales de diferentes vertientes con un total de 611 Km.^{2}, su capacidad máxima normal no puede ser inferior a 250 m.^{3}/seg., lo que plantea un problema similar al indicado para el Canal Nº 2.

Ha sido necesario entonces, estudiar la forma de resolver económicamente ese problema, sin lo cual el completo saneamiento de estas tierras no podría abordarse, por razones económicas, en la actualidad.

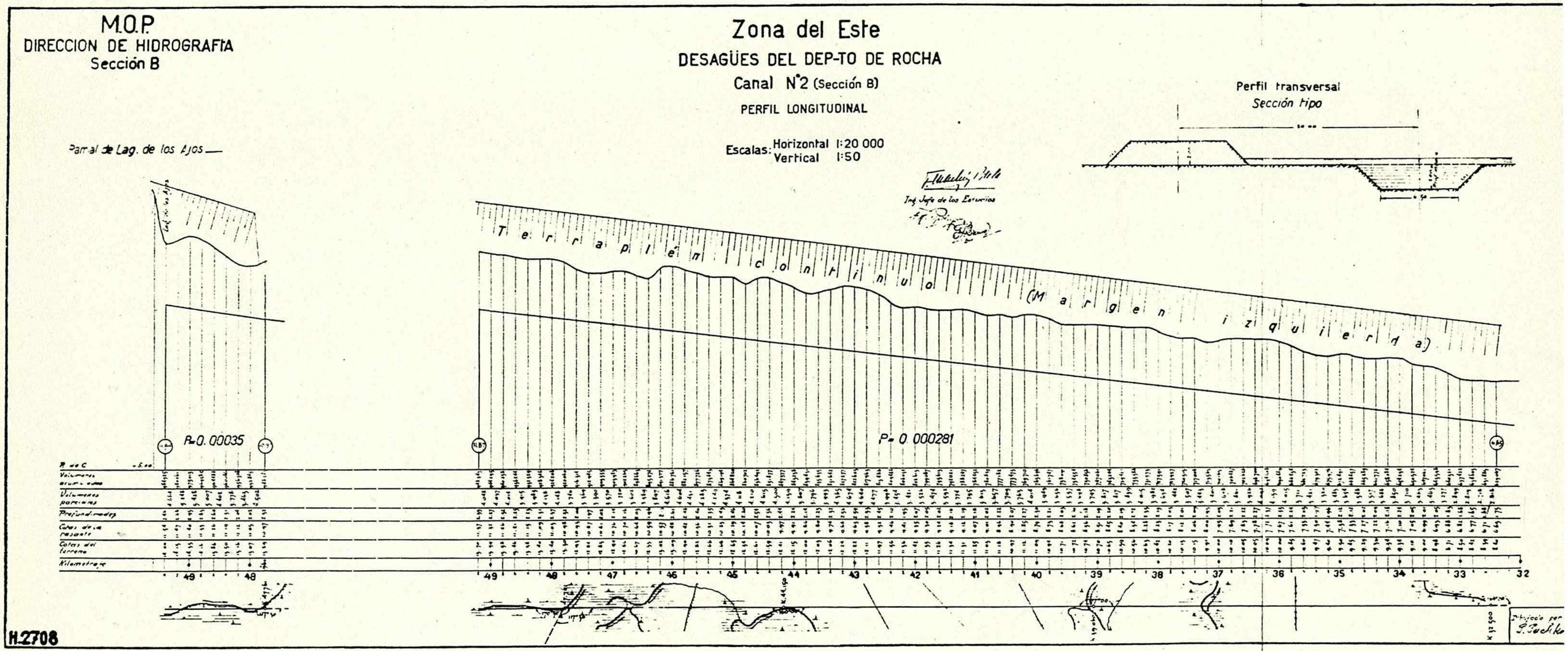
Con este fin, se ha proyectado para los Canales Nº 2 y Nº 4 un tipo especial de colector, fijándole una trayectoria tal, de acuerdo con el relieve de los terrenos, que permita mediante un terraplén longitudinal, formar con el terreno natural, en suaves pendientes transversales, una gran sección útil.

El tipo de colector estudiado, original del ingeniero Agustín Mercau, Director de los Desagües de la Provincia de Buenos Aires, ha sido adoptado como obra fundamental en los mencionados trabajos, para desviar caudales hasta de 10.000 m.^{3}/seg. El principio en que se basa, expuesto en el Congreso Científico

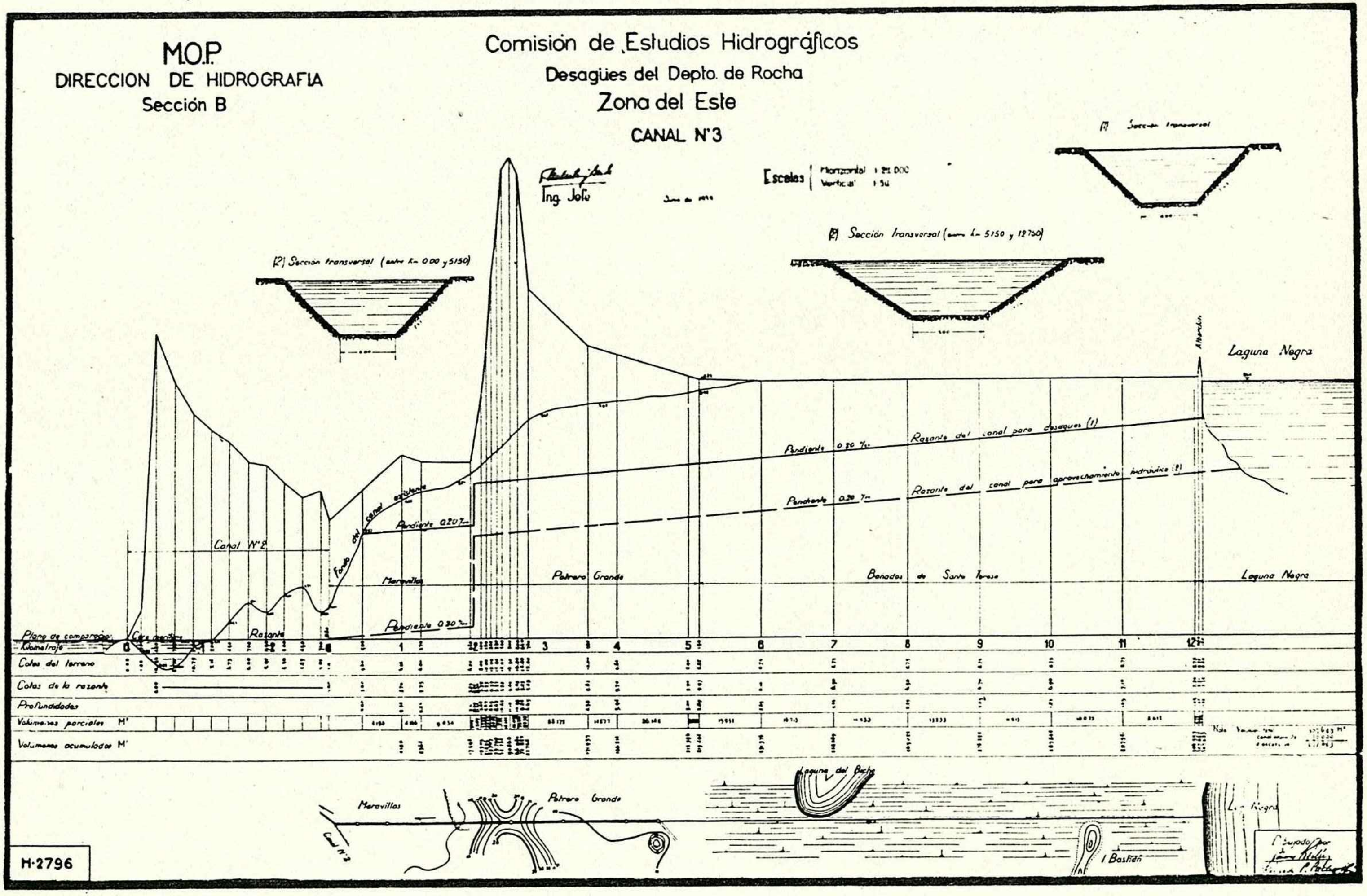
CANAL COLECTOR Nº 2 (Sec. A.). — PLANO H-2706



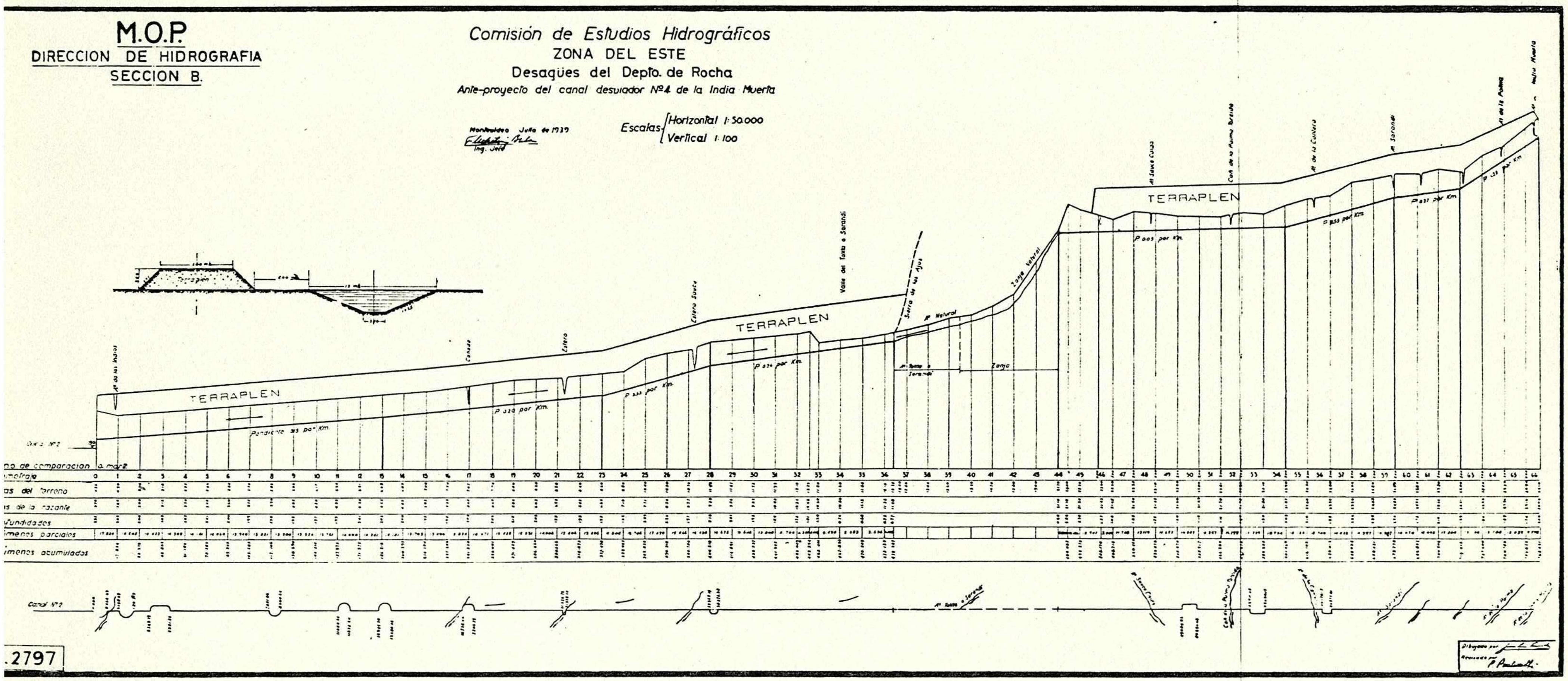
CANAL COLECTOR Nº 2. — PLANO H - 2708



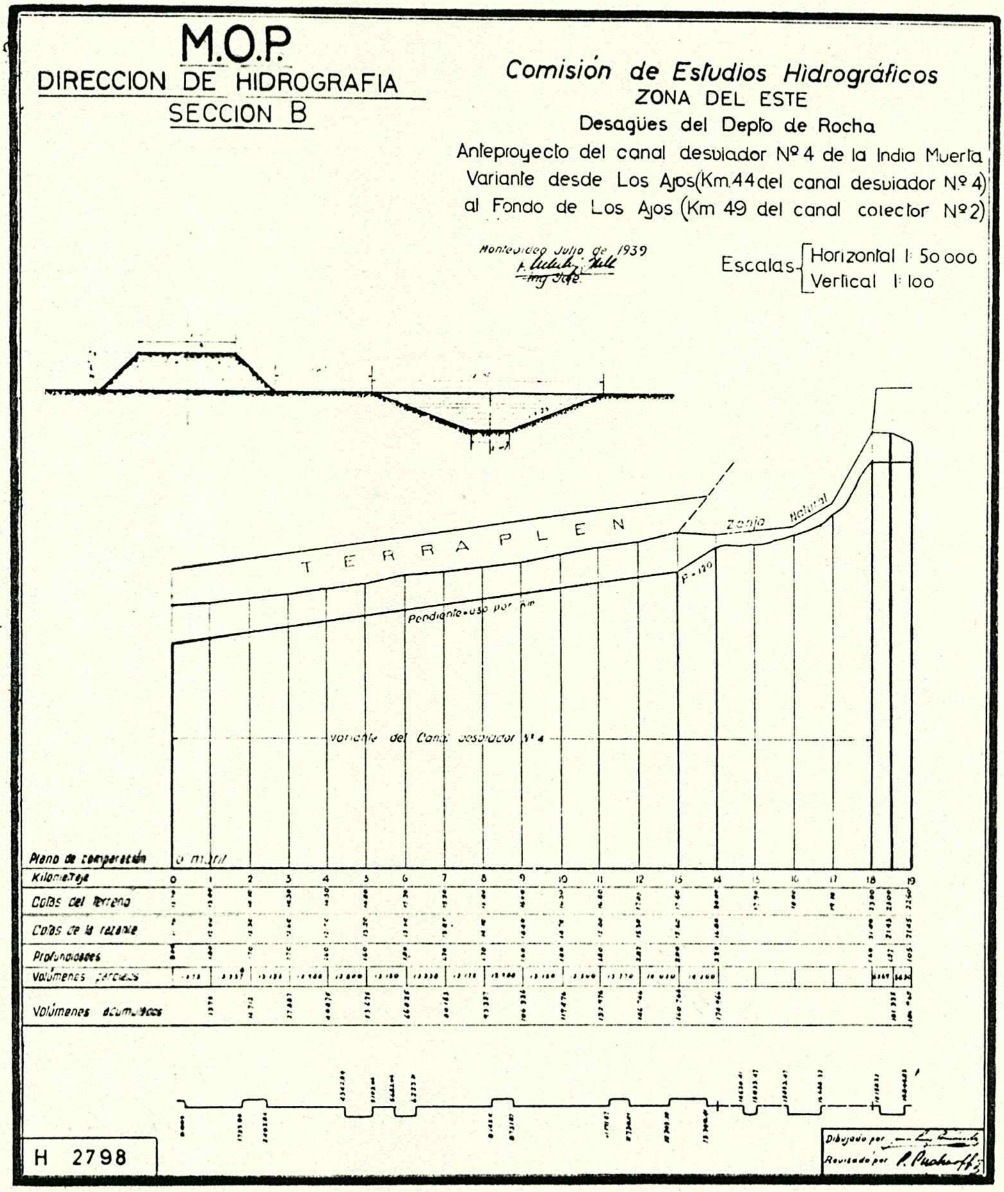
CANAL Nº 3. — PLANO H - 2796



CANAL DESVIADOR Nº 4. — PLANO H - 2797



CANAL DESVIADOR Nº 4. — PLANO H - 2798



de Wáshington, en 1916, mereció una amplia aceptación en los Estados Unidos, habiéndose adoptado para el proyecto de desagüe del Valle de Yazoo (Estado de Mississipí), en cuyo plan de obras figura un colector de este tipo, de 225 Kms. de longitud y profundidad media de agua 5.20 mts. (New river), que recoge las aguas de numerosos ríos provenientes de zonas altas conduciéndolas hasta los diques del Mississipí, en las proximidades de Vickersburg, pasando por las ciudades de Charlestown, Greenwood y Yazoo.

Con este tipo de obra se ha conseguido proyectar, para la Zona del Este, canales de 500 a 2.000 m.^{2} de sección transversal con sólo 15 m.^{2} de excavación, es decir, la estrictamente necesaria para formar el dique longitudinal de contención.

Por el momento y dado el carácter elemental del presente trabajo, no corresponde entrar en mayores detalles técnicos. Solamente interesa destacar que en el trazado de los colectores proyectados para el Departamento de Rocha, no se presentan dificultades para habilitar el espacio requerido por la lámina de expansión, porque estas obras se emplazarán en terrenos actualmente inundables, donde no existen construcciones ni intereses especiales que respetar o indemnizar, y además porque los caminos y vías de comunicación que interceptan, y que en otros casos habría que mantener a expensa de costosos puentes y viaductos, casi no existen en la zona.

Por último, el mayor justificativo que en el presente caso tienen estos proyectos, reside en el hecho de que, una vez hechas las obras de control de crecientes proyectadas para la segunda Etapa, los colectores dejarán de trabajar como tales, funcionando como simples canales encauzados cuyas capacidades satisfacen plenamente las necesidades de un desagüe regularizado.

El Canal N° 5. — (Perfil Plano H-2799) de 60,500 Kms. de longitud, recogerá los desagües de la vertiente del Estero de Pelotas, que tiene una superficie de 96.780 hectáreas, conduciéndolos a la Laguna Merim. (Véase Plano H - 2795).

Esta obra es, propiamente, una rectificación del Estero de Pelotas, cuyo tortuoso recorrido y condiciones de desagüe actuales, justifica a primera vista su mejoramiento.

Además, y mientras no se regularice el río Cebollatí con alguna de las obras de la Segunda Etapa, el Canal N° 5 deberá recoger los desbordes de dicho río en los bajíos del Arrayán y las entradas del arroyo Corrales por Tronco de Palmas.

Su pendiente general, de 0.34 mts. por kilómetro, permite esperar una rápida canalización natural, que puede ser favo-

recida artificialmente, por lo cual la rectificación se ha proyectado con un volumen mínimo de excavación.

Mejoramiento de cauces naturales

Los principales cursos de agua naturales, que será necesario habilitar mediante obras artificiales, son:

El río San Luis, principal arteria de la zona, que recibe ya en su nacimiento los aportes del Canal Nº 1.

El Arroyo del Ceibo desde Arroyitos hasta su desembocadura en el río San Luis.

El Estero de la Punta Negra, desde Isla de Noria hasta su desembocadura en el río San Luis.

El Estero de Santiagueño, desde Rincón Bravo hasta la Laguna Blanca.

El Estero de Tarumanes, desde el Peciguero hasta la Horqueta de San Miguel.

El arroyo Sarandí de los Amarales, en todo el frente Este de los bañados de la India Muerta, hasta la Punta del Monte.

Los Esteros de La Salamanca, de la Aguada y Cinco Islas, desde los bañados de La China hasta el Canal Nº 1.

El arroyo de Los Ajos desde el estero del Sumidero hasta el Colector Nº 2.

El arroyo del Quebracho, desde el puente de la carretera a Treinta y Tres hasta el puente de la carretera a Corral de Palmas, nacimiento del Canal Nº 1.

La Cañada de Los Burros, desde Paso del Gringo hasta El Quebracho en Tres Islas.

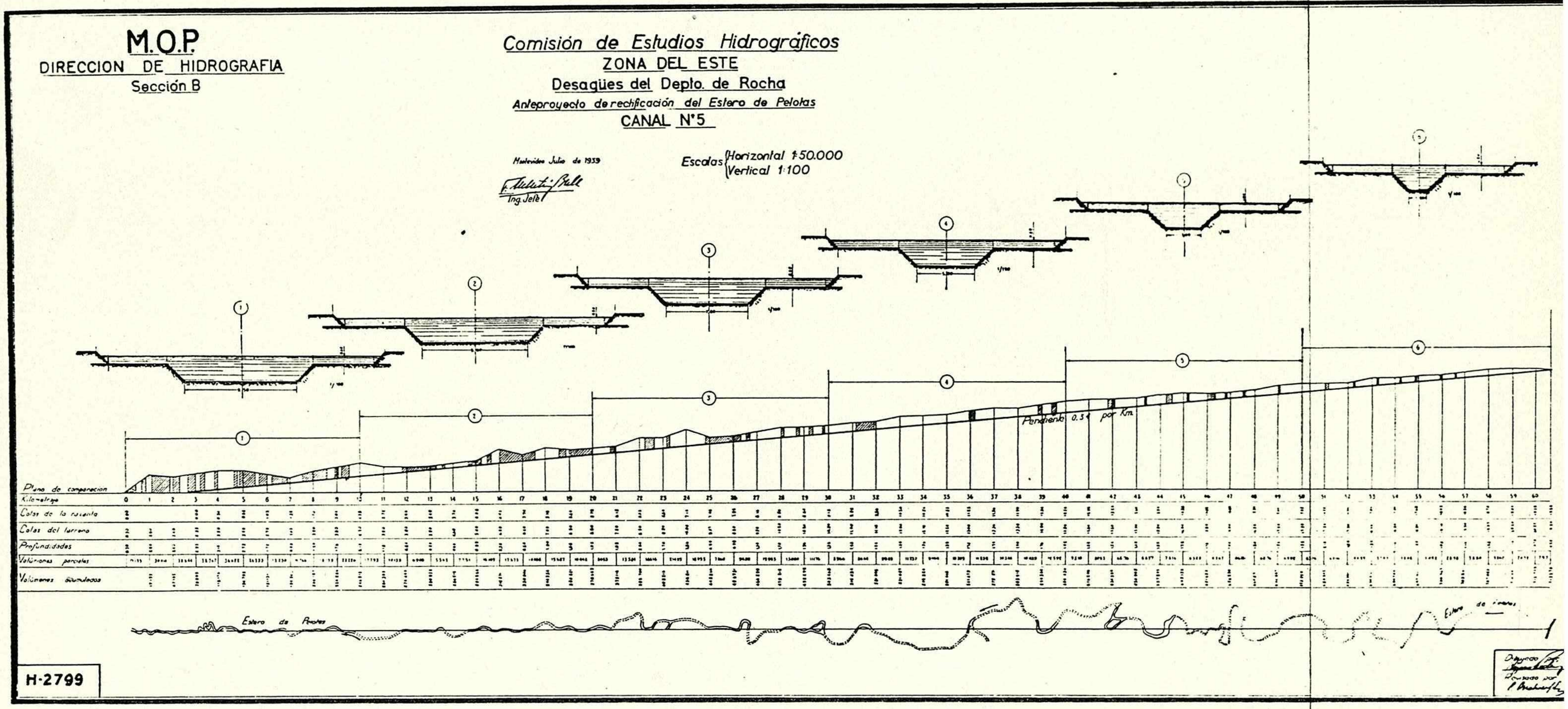
Los Esteros del Arrayán, en todo su curso, hasta el Canal Nº 5.

Las condiciones generales del terreno permiten realizar todas estas rectificaciones en forma muy económica y con rapidez, tan pronto se disponga de los colectores generales para descargar rápidamente las aguas.

En general bastará ejecutar y conservar durante 4 ó 5 años pequeños canales de 2 a 2.50 mts. de ancho superior y de 1 a 1.50 mts. de profundidad, siguiendo las líneas de máxima pendiente del terreno, para que las mismas aguas los ensanchen y profundicen hasta lograr el régimen hidráulico más conveniente.

La ejecución de estos pequeños canales puede hacerse a un costo reducido, ya sea adaptando equipos camineros o mediante maquinarias construídas especialmente para esta clase de obras y ya existentes en el mercado, que hacen de 1.400 a 1.600 metros lineales de canal por día.

CANAL Nº 5. — PLANO H - 2799



ECONOMÍA DE LAS OBRAS DE DESAGÜE

La economía de estas obras resultará de la comparación entre su costo y los beneficios que produzcan.

Apreciación de costos

El costo de las obras proyectadas dependerá en gran parte de la forma de ejecutarlas, por lo cual no puede formularse desde ahora su presupuesto definitivo.

Por las mismas razones que una obra de pequeño volumen resulta a precios unitarios mayores que otra más grande, si se encara la ejecución del plan obra por obra, resultará sensiblemente más caro que racionalizando el trabajo en conjunto. Esta observación resulta tanto más importante, cuanto que *la economía de un centésimo en el metro cúbico de excavación, representa un ahorro de cuarenta o cincuenta mil pesos en el costo de las obras proyectadas.*

Como un plan de ejecución bien estudiado y aplicado puede abatir los precios unitarios en $ 0.20 o $ 0.30 el metro cúbico, en relación a los que pueden esperarse en licitaciones de pequeñas obras aisladas, la economía que con ello se obtendrá puede llegar a $ 1.000.000.— sólo en la ejecución de los colectores principales.

Esta cifra resulta del siguiente cuadro:

Cuadro Comparativo de las economías que se obtendrán racionalizando el Plan de Ejecución de las Obras

Obra:	Volumen:	Precio: I	Importe: I	Precio: II	Importe: II
Prolongación del Canal N.º: 1 hasta el Quebracho	387.925.—	$ 0.767	$ 297.538,47	$ 0.455	$ 176.505,87
Canal N.º: 2 (Proyecto aprobado con fecha 16 Junio 1937)..........	1.052.630.—	» 0.767	» 807.367,21	» 0.455	» 478.946,65
Canal N.º: 3	277.623.—	» 0.767	» 212.936,84	» 0.455	» 126.318,46
Canal N.º: 4	769.036.—	» 0.767	» 589.850,61	» 0.455	» 349.911,38
Canal N.º: 5	713.576.—	» 0.767	» 547.312,79	» 0.455	» 324.677,08
	3.200.790.—		$ 2.455.005,92		$ 1.456.359,44
			» 1.456.359,44		
	Economía:	....	$ 998.646,48		

NOTA: El Precio: I corresponde al fijado en el contrato del Canal N.º 1 construído, ($ 0.59) aumentado en un 30 % por concepto de obras complementarias, Dirección, Etc.

El Precio: II corresponde a un precio $ 0.35 el metro cúbico, que seguramente se alcanzaría con la racionalización de los trabajos, aumentado también un 30 % por el mismo concepto.

Vemos, pues, que el presupuesto general de las obras proyectadas varía (redondeando) entre $ 2.455.000.— y $ 1.455.000.— según el plan de ejecución que se adopte, hecho muy digno de tenerse en cuenta, y que conduce a *encarar desde un principio la financiación y ejecución total del plan de obras.*

Apreciación de beneficios

Las obras proyectadas producirán beneficios económicos y beneficios de índole general.

Reduciéndonos al examen de los beneficios económicos, corresponde ante todo dividirlos en directos e indirectos.

Los beneficios indirectos se traducirán en la valorización territorial de grandes extensiones de campos firmes, que actualmente se encuentran depreciados por sus dificultosas comunicaciones y la vecindad de territorios sin demanda comercial. Estos beneficios se harán principalmente sensibles en las zonas pobladas y en los pueblos cercanos, cuyo comercio, y por tanto el valor de la propiedad inmueble, aumentarán con el saneamiento y el progreso general de la zona.

Los beneficios directos serán, entre otros, los siguientes:

a) Cambios radical de las pasturas.
b) Utilización permanente (durante todo el año) de los campos.
c) Limpieza del territorio por la desaparición de la flora palustre.
d) Facilidad de comunicaciones.
e) Desaparición de enfermedades en los ganados.
f) Posibilidades agrícolas.
g) Etc., etc.

No corresponde entrar en el detalle de todas estas ventajas. porque son demasiado evidentes. Sin embargo, examinemos el primero de los beneficios enumerados, porque es muy fundamental y no todos conocen el proceso que cumplen los suelos al modificarse su hidrología.

La fertilidad aparente de un territorio, y por tanto su apariencia exterior, depende no sólo de su constitución química y de su situación climatérica, sino también de las condiciones físicas e hidrológicas del "suelo", término agronómico que designa la capa de tierra superficial, de 0.50 a 1.00 mt. de espesor, donde las raíces absorben los elementos nutritivos para la vegetación.

Un territorio podrá tener el clima más apropiado y la cons-

titución química más excelente, pero si su suelo no es poroso, húmedo y aereado en grado suficiente para permitir las reacciones químicas y bacteriológicas, imprescindibles para que esos elementos de fertilidad se conviertan en materias asimilables por las plantas, forzosamente será improductivo, ofreciendo el aspecto desolado de una tierra estéril o de mala calidad, que es lo que ocurre actualmente en los campos a sanearse.

En general, todos los territorios de formación aluvional, y en particular los bañados de la Zona del Este, presentan suelos de excelente constitución química. Sin embargo, el hecho de permanecer cubiertos o saturados de agua durante largos meses cada año, provoca la interrupción, por todo ese tiempo, de la vida bacteriológica y de las reacciones químicas del suelo, para las cuales es imprescindible la acción alternada del aire y del agua en su interior. Esto determina la desaparición de toda gramilla o planta tierna de engorde y provoca en cambio el crecimiento de la vegetación palustre (espadaña, tiririca, totora, caraguatá, grama acuática, etc.) que requiere precisamente, esas condiciones de vida y no puede mantenerse en suelos saneados; además, cuando las aguas desaparecen durante los veranos, la falta de porosidad de las tierras hace que se resequen y endurezcan hasta bastante profundidad, porque la evaporación se ve favorecida por una gran capilaridad, y debido a ello tampoco se presenta en buenas condiciones para el semillamiento de forrajeras.

Este conjunto de factores negativos se originan, como se advierte, en una sola y única causa: la permanencia prolongada del agua saturando las tierras.

Esta observación destaca la importancia de los desagües, que *no se reducirá a permitir explotar el bañado durante más tiempo, sino que determinará un cambio radical en su calidad.*

En la agricultura moderna, los desagües y drenajes se emplean no sólo para sanear terrenos, como en el caso que nos ocupa, donde son decisivos y vitales, sino también para aumentar y mejorar la calidad y el volumen de las cosechas en terrenos ya explotados con agricultura.

En la granja experimental de Perschwitz en el Oberlausitz (Alemania), se han hecho experimentos muy completos sobre esta materia, y el aumento de las cosechas por efecto del drenaje, promediado en cuatro años, acusa los siguientes resultados:

Trigo	88 %
Centeno	74 %
Cebada	27 %
Avena	44 %
Patatas	73 %

Promedio de aumento en las cosechas por efecto del drenaje 61 %

Si este resultado puede lograrse en terrenos comunes y ya laborables, es fácil deducir el grado de feracidad que llegarán a adquirir las grandes extensiones humíferas inundables del Este, en relación a su estado actual, tan pronto cambie su hidrología por efecto de las obras proyectadas.

El resultado económico de este proceso podría concretarse en la siguiente forma: *el aumento en el valor de la producción capitalizado a intereses corrientes, fija el límite máximo de costos para obras remunerativas de mejoramiento.*

A parte de este beneficio fundamental, y sólo por concepto de duplicarse el tiempo de utilización de los campos, y duplicarse también su superfcie explotable, debido a la eliminación de la vegetación palustre, los valores de la tierra llegarán como mínimo a cuatro veces su cotización actual, es decir, de $ 15.— la hectárea se irán a $ 60.—, aun sin tener en cuenta la mejora de calidad y otras que técnicamente son aún más importantes que las computadas.

Estos cálculos han sido confirmados experimentalmente con el Canal Nº 1, que a pesar de ser una obra todavía incompleta, ha producido un aumento inmediato en las rentas desde $ 0.45 a $ 1.50 y $ 2.00 la cuadra.

Valorización de arrendamientos por el canal Nº 1

Resultando el costo de las obras a razón de $ 5.00 a $ 8.00 la hectárea beneficiada, no se necesitan mayores elementos de juicio para evidenciar su conveniencia económica.

OBRAS SIMILARES EJECUTADAS EN OTROS PAÍSES

Por lo que se relaciona a los intereses públicos, corresponde destacar también la naturaleza de la obra iniciada en la Zona del Este, obra dirigida fundamentalmente al rescate y acondicionamiento de grandes extensiones de tierras para agricultura.

Las obras de mejoramiento territorial (desagües, drenajes, riegos, etc.), aunque no abundan en nuestro medio, han adquirido tal desarrollo en todos los países modernos, que sin su concurso se ha considerado imposible solucionar el problema de la alimentación mundial. Esto ha conducido a mirar con creciente interés los problemas derivados del aprovechamiento intensivo de la tierra.

"Todos los Estados que figuran a la cabeza de la civiliza-" ción, dice Van Der Borght, han empleado el mayor número de" recursos posibles para la protección del terreno cultivable, aun" cuando todos ellos no hayan desarrollado su actuación en la" misma medida".

En la bonificación del *"Agro Romano"*, el gobierno italiano ha ejecutado obras de desecación, regadíos y caminos, dice el Dr. Lara Pardo, que benefician una superficie aprovechable de 9.000 hectáreas.

En estas obras se han invertido 84.000.000 liras (o sea algo más de 9.000.— liras por hectárea) lo que, agregado al valor inicial de las tierras, las instalaciones industriales y granjarias, los trabajos pre-agrícolas, etc., etc., conduce al valor por hectárea beneficiada de 56.000.— liras.

Dentro de la zona beneficiada, en las propiedades de la Macaresse, el rendimiento es de unos 8.200.— liras por hectárea, o sea alrededor del 14 % sobre el costo unitario de las tierras en explotación.

Para la financiación de las obras, el Estado ha proporcionado el 80 % de su costo (de los 84 millones) adelantando además el capital para la construcción de grandes instalaciones sanitarias e industriales, etc., a cincuenta años de plazo y al 2 y ½ % de interés, o sea con una pérdida de 1 y ½ % sobre los préstamos otorgados.

En Holanda, una obra de rescate muy conocida es la realizada en el antiguo *"Lago Haarlem"*, de 15 millas de largo, 8 de ancho y 13 pies de profundidad, con su fondo por debajo del nivel del mar.

El lago fué aislado del mar con diques y vaciado por medios mecánicos; el nivel de la napa freática fué bajado mediante drenajes, cuyas aguas son extraídas permanentemente con tres poderosas bombas. En esta forma, el fondo del lago se convirtió en un terreno agrícola de 44.000 acres de superficie (aprox. 17.600 hectas.) donde encuentran trabajo y hogar unas 18.000 personas.

En Francia están los grandes proyectos de *"La Gironde"* sobre 600.000 hectas. y el de *"Forez"* sobre 56.000 Hectas.

En E.E. U.U. se han hecho explotables 25.000.000 (veinticinco millones de hectáreas) en 80 años, por medio de desagües, calculándose la producción total de estas tierras, desde su saneamiento, en unos 30.000 millones de dólares, cantidad casi igual a la avaluación actual de los ferrocarriles estadounidenses. La renta anual de esas tierras puede apreciarse en la actualidad alrededor de 1.300 millones de dólares, cantidad cuya sola mención evidencia la importancia que las obras han tenido en el desarrollo económico del país.

Se han invertido en las obras unos 375 millones de dólares, construyéndose 111.770 millas de canales, 45.200 millas de grandes tubos de desagües, 4.350 millas de diques y 453 estaciones de bombeo.

FACULTAD DE INGE... Depto. de Documentación y Biblio... Montevid...

En Inglaterra se ha saneado mediante drenajes una región de 275.000 Hectas. situadas a lo largo de las costas del Este y conocidas con el nombre de *"Fenz"*. Estas tierras eran cubiertas por las mareas, y su rescate se ha conseguido después de varios siglos de trabajo, en muy desalentadoras condiciones, hasta convertirlas actualmente en la prncipal fuente de suministro de granos de Inglaterra.

Fué preciso proteger la tierra contra el mar mediante diques o malecones longitudinales y establecer un sistema de drenaje interior, convergiendo hacia los diques y achicado una parte por elevación mecánica, y otra por desagües intermitentes a marea baja.

En la República Argentina se han realizado importantes obras de desagüe en varias provincias, y la experiencia recogida en más de 40 años, se traduce en una constante preocupación de los gobiernos provinciales y federal por ampliarlos y perfeccionarlos.

En la Provincia de Buenos Aires, que ha sido denominada el "Granero Argentino", las principales regiones agrícolas fueron antiguamente territorios inundables, semejantes a los bañados del Este y todavía con el agravante de que la técnica de su saneamiento presentaba dificultades muy superiores, debido a disponerse de pendientes sumamente reducidas.

Las obras de desagües en la Provincia de Buenos Aires se comenzaron en el año 1893 habiéndose invertido en ellas unos $ 50.000.000.— m/n. hasta 1914. En esta época se adoptó un plan complementario propuesto por los Ingros. Mercau y Waldorp con un presupuesto de $ 45.000.000.— m/n. y posteriormente, en el año 1929, nombrada una comisión técnica para completar el programa a desarrollar, formuló un presupuesto total de obras por valor de $ 129.000.000.— m/n.

La superficie que benefician estas obras, oscila entre 8.500.000 Hectás. y 12.000.000 de Hectás., siendo apreciado el "plus value" de las tierras en $ 255 millones de pesos m/n. por la comisión mencionada, mientras el Ing. Wauters la aprecia en 1.200 millones, según consta en un folleto conteniendo la versión taquigráfica de un ciclo de conferencias que diera en la Sociedad Rural Argentina.

Podríamos continuar indefinidamente las citas, pero pensamos que las ya hechas constituyen suficientes elementos de criterio, para juzgar sobre la naturaleza de las obras iniciadas en la Zona del Este y el puesto que están llamadas a ocupar frente a la economía nacional.

IV. — PLAN GENERAL DE OBRAS

SEGUNDA ETAPA

CONTROL DE CRECIENTES Y RIEGOS

GENERALIDADES

Los grandes volúmenes de agua provenientes de territorios altos, mientras invadan libremente las llanuras inundables, provocarán algunos trastornos en los desagües, que económicamente no pueden evitarse, porque para ello los canales deberían tener una capacidad muy grande y funcionarían la mayor parte del año casi vacíos.

Los Canales de desagües, que cuestan en proporción a los metros cúbicos excavados, serían en esa forma mal aprovechados, o dicho en otras palabras, la obra resultaría anti-económica.

El ideal sería hacer canales que funcionasen con su máxima capacidad durante todo el año, en cuyo caso la cantidad de agua extraída anualmente por cada obra, en relación a su costo, daría un coeficiente máximo de aprovechamiento y por tanto de economía en la inversión de dinero.

Este caso ideal no puede presentarse nunca, debido a la irregularidad de las lluvias, pero es posible aproximarse a él mediante obras de control de crecientes.

Estas obras, que consisten en la utilización de hondonadas o valles naturales para almacenar los excesos de agua, permitiendo solamente el paso de una cantidad fija hacia aguas abajo, cuestan dinero, desde luego, pero también ofrecen ventajas de diversa índole que pueden compensar, y a veces con creces, las inversiones necesarias.

Por lo pronto, en nuestro caso, debemos considerar la economía que estas obras permitirán conseguir en las canalizaciones de desagüe, economía que se hará efectiva en el menor costo de estas obras, y en un saneamiento más completo y seguro, todo lo cual se traducirá en una mayor valorización de los terrenos saneados.

Además, la configuración topográfica del territorio ha permitido proyectar obras de *embalse,* no sólo capaces de controlar las afluencias de agua hacia los bañados, sino también de al-

macenar grandes volúmenes, que podrán utilizarse para riegos, fuerza motriz o para aumentar la navegabilidad de los ríos.

Estas obras representan un paso muy importante hacia la utilización de los recursos hidráulicos del país, tema que por su amplitud no puede tratarse en el presente trabajo de divulgación.

Solamente cabe observar que las obras estudiadas para esta Segunda Etapa, permitirán asegurar riego a 480.000 Hás. y dar riego eventual a 200.000 Hás. más, cuyo valor actual promedio no alcanza a $ 25.— la Há. y que con riego valdrían $ 200.—, de acuerdo con informes técnicos oficiales a que nos referimos en el presente trabajo. Se trata, pues, de obras que producirán, en ciertas y determinadas condiciones, una valorización territorial del orden de $ 60.000.000.—, y cuyo costo, apreciado someramente, no superará a $ 10.000.000.—.

Es indudable que no pueden abordarse a ciegas unos trabajos de tal importancia, y aunque se trata de obras para un futuro más o menos lejano, es preciso desde ahora iniciar detenidos estudios, antes de concretarlas en proyectos definitivos; principalmente se requiere la formación de un maduro criterio en materia de política territorial, que es la piedra angular del éxito económico, político y social de estas empresas.

Por tanto, el hecho de bosquejarse un plan de obras en la actualidad y esbozar algunas ideas básicas sobre política territorial, encuadra en los propósitos de este trabajo, cuya finalidad como se ha dicho, es divulgar los lineamientos generales de un problema trascendente para el país, a fin de que, cuando las necesidades lo impongan, nos encontremos preparados para abordarlo.

En nuestra tierra, favorecida por la naturaleza con lluvias frecuentes y en cierto modo regulares, el riego artificial no se presenta como una necesidad imperiosa, tal como ocurre en otros países donde prácticamente no llueve nunca o llueve en épocas inapropiadas para la agricultura. Nosotros podemos "ir viviendo" sin él, por lo menos mientras conservemos nuestros 13 habitantes por kilómetro cuadrado, pero el día en que la densidad de población se haga mayor y en consecuencia la agricultura adquiera volumen, surgirá la necesidad de poner esos intereses vitales a cubierto de las contingencias atmosféricas.

Por el momento podemos vivir explotando la tierra en forma primitiva o por lo menos anticuada, pero de esta manera nunca alcanzaremos la plenitud de nuestro desarrollo. *Es preciso ir al dominio de las aguas,* esa preciosa parte del patrimonio nacional que hoy se pierde casi por completo; porque el agua es *riqueza efectiva* cuando se la domina.

El sistema de riego del Río Grande (Estados Unidos) dominado por la presa del *Elefante*, fué habilitado en el año 1916, habiendo sido ampliado año tras año hasta la fecha; se han invertido en estas obras unos 14.000.000.— de dólares, pero su producción actual alcanza a 12.000.000.—, es decir que *anualmente produce un valor equivalente al costo total del sistema.* Las tierras, de ínfimo valor inicial, se cotizan actualmente entre 200 y 1.000 dólares el acre, o sea $ 500.— a 2.500.— dólares la hectárea.

Este ejemplo, tomado al azar, y otros que daremos más adelante, comprueban la realidad del inmenso campo económico que se abrirá al país, cuando nos propongamos y estemos preparados para utilizar nuestros recursos hidráulicos.

BOSQUEJO DEL PLAN DE OBRAS

Los territorios inundables de Rocha y Lavalleja, ocupan la parte más baja de sus respectivas vertientes, que a su vez forman parte de la cuenca hidrográfica de la Laguna Merim.

La parte de esta cuenca que consideramos (Plano H - 2760) tiene una superficie de 14.257 $Km.^2$ y está formada por 4.250 $Km.^2$ de territorios inundables y 10.007 $Km.^2$ de campos altos.

Las lluvias caídas en estos campos altos provocan crecientes en zanjas, arroyos y ríos, descendiendo rápidamente hacia la zona baja, donde producen las inundaciones.

Las obras de control estudiadas, tienen por objeto retener esos grandes volúmenes de agua en puntos estratégicamente elegidos, antes de que lleguen a la zona baja, almacenándolos en lagos artificiales, para luego ser utilizados a voluntad.

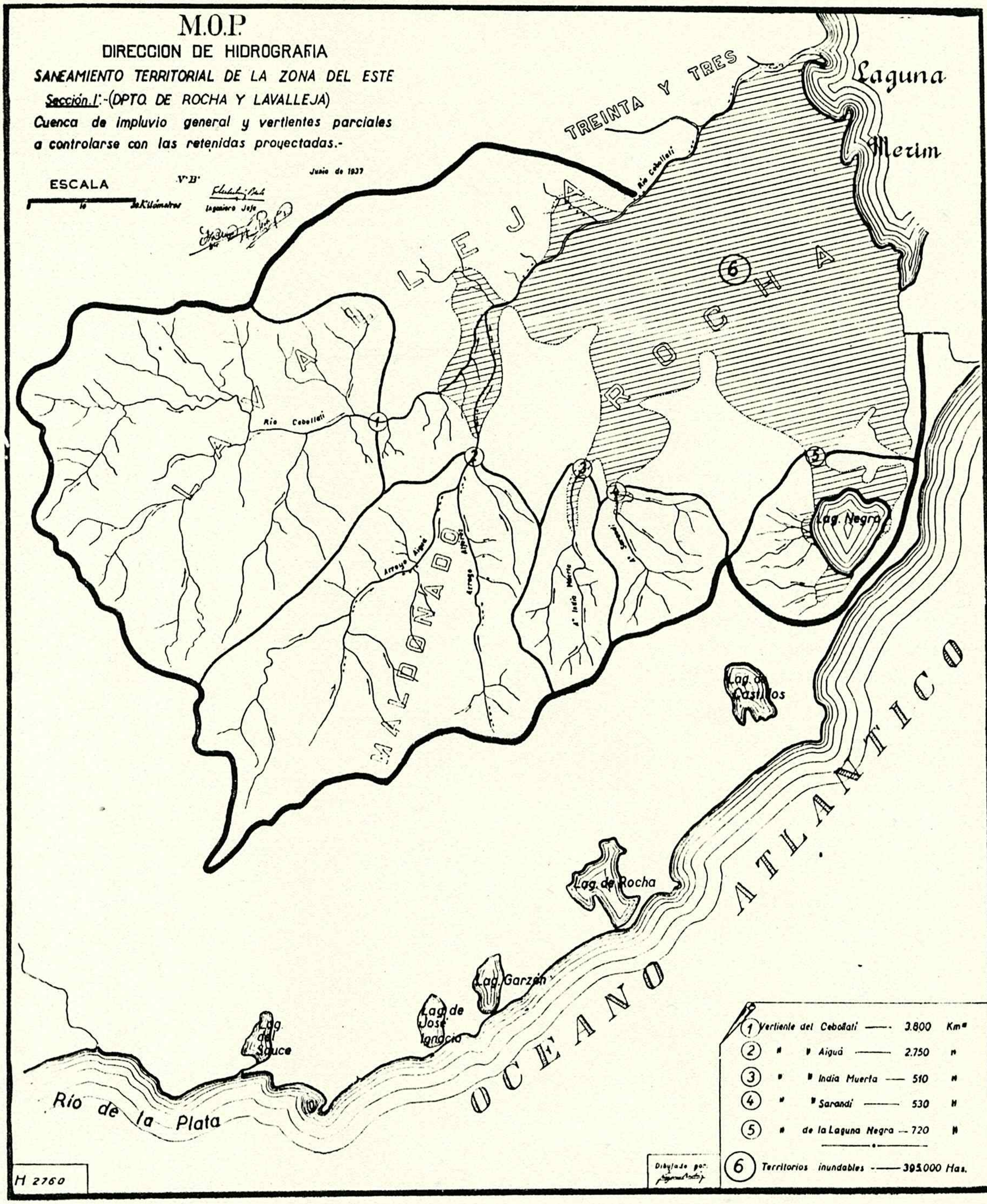
El emplazamiento de los diferentes embalses proyectados se indica en el Plano H - 2760 como también la vertiente parcial que controla cada uno de ellos.

Resulta así que mediante estas obras llegarán a controlarse 8.310 $Km.^2$ de campos altos, quedando solamente 1.697 $Km.^2$ incontrolados, lo que no afecta la eficiencia de las obras, porque los cauces naturales son suficientes para desaguarlos.

Los volúmenes de almacenamiento proyectados, si bien no son capaces de aprovechar por completo los caudales en períodos extraordinarios, lo que encarecería innecesariamente las obras, proporcionan sin embargo, una regulación suficiente para abastecer de agua a todas las tierras dominadas altimétricamente por las retenidas.

De acuerdo con los estudios hidráulicos hechos para cada embalse, que no expongo por su extensión, sus capacidades resul-

CONTROL DE LAS AGUAS — PLANO H - 2760.



tarán insuficientes para extender la regulación total de caudales hasta un período semejante al de 1914 a 1917, caracterizado por lluvias extraordinarias los años 1914 y mitad de 1915 y prolongadas sequías desde julio de 1915 a octubre de 1917, pero se comportarán bien en condiciones análogas a todo el resto del período estudiado (1910 a 1937).

Sin embargo, aun durante los años de precipitaciones extraordinarias (1914 y 1915), las obras controlarían con facilidad las crecientes, evitando las inundaciones.

No entraré, por el momento, al detalle de los estudios y cálculos hechos para estas obras, porque no estaría de acuerdo con el carácter del presente trabajo. Solamente daré algunos datos generales sobre cada una de ellas, a fin de que se tenga una idea sobre la importancia de los estudios ya realizados y por tanto del fundamento que asiste a las consideraciones que se hacen.

Embalse del Río Cebollatí en la Sierra del Tigre

Esta obra (1 - Plano H - 2760) controla una vertiente de 3.800 $Km.^2$

El embalse se logrará mediante una presa de hormigón, a emplazarse sobre el río Cebollatí, en una estrecha garganta granítica de la Sierra del Tigre (Departamento de Lavalleja); la retenida tendrá 15 mts. de altura sobre estiaje.

Esta retenida determinará la formación de un lago en el Valle de Pirarajá (Véase Plano H - 2829 y la maquette respectiva) que tendrá una superficie media de 11.000 Hás. y una capacidad máxima de 1.130 millones de metros cúbicos (Véase diagrama H - 2827). Hacia el Norte de la presa, existe una hondonada natural que será preciso acondicionar para descarga de "demasías" y para arranque del Canal Norte de Riegos (Véase "maquette").

Inmediatamente hacia el Sur de la presa existen otros bajíos que completan la solución ideal para ampliar los vertederos de demasías, siendo además el punto indicado para arranque del Canal Sur de Riegos, que daría agua a la margen derecha del Cebollatí.

Estas facilidades, justo es decirlo, se encuentran muy pocas veces en obras similares.

Actualmente casi todos los terrenos a cubrirse con el lago son inundables, debido a la retenida natural que produce la estrechez de la garganta donde se proyecta emplazar la presa, no existiendo población ni obra de importancia que pueda perjudicarse.

El pueblo de Piraraja quedará en una península y el pueblo de Colón en las márgenes del lago.

El aporte anual medio calculado de la vertiente (período 1910 a 1937), alcanza a 1.490 millones de metros cúbicos, y como la capacidad reguladora del lago será 1.030 millones, resulta un *coeficiente de regulación de 0.69.*

Con este coeficiente, y considerada la modalidad de los aportes, será posible *asegurar* durante seis meses, el volumen total de 824 millones de metros cúbicos para riego, incluyendo períodos excepcionales, como los años 1915, 1916 y 1917, que se calcula ocurren cada 40 años aproximadamente; en períodos comunes de 15 a 20 años, la cantidad de agua que podría suministrar el embalse durante los seis meses de riego sería aproximadamente 1.050 millones de $m.^3$ Al fijar estos volúmenes se han tenido en cuenta la evaporación en el lago (1.400 m m por año), y en los canales principales, filtraciones y alimentación permanente del río.

Por tanto, con una dotación de 250 m m. (2.500 $m.^3$ Há. año), el embalse podrá dar *riego seguro* a 330.000 Hás.; con dotación de 3.000 $m.^3$ Há. año, a 275.000 y con 4.000 $m.^3$ Há. año a 206.000 Hás.

Como veremos más adelante, la mayor parte del agua debe seguir río abajo para ser tomada en Averías, lo que *ofrece gratuitamente una considerable energía hidráulica al pie de la presa,* donde se proyecta instalar una importante usina para usos agrícolas.

Resulta superfluo agregar que, *como obra de control de crecientes,* el embalse proyectado supera ampliamente lo necesario.

En efecto: la capacidad del río Cebollatí, corriendo encauzado, se aprecia en 750 $m.^3$/seg. como mínimo; utilizando de esta capacidad solamente 100 $m.^3$/seg., para dominar la creciente de noviembre de 1925, que de todas las calculadas es la más desfavorable, se necesitaría retener en el lago 650 millones de metros cúbicos, o sea solamente la mitad de su capacidad; si en lugar de 100 $m.^3$/seg. se sueltan 300 $m.^3$/seg., la capacidad de embalse necesaria sería relativamente insignificante, y aun podría ampliarse más la descarga sin grandes inconvenientes constructivos.

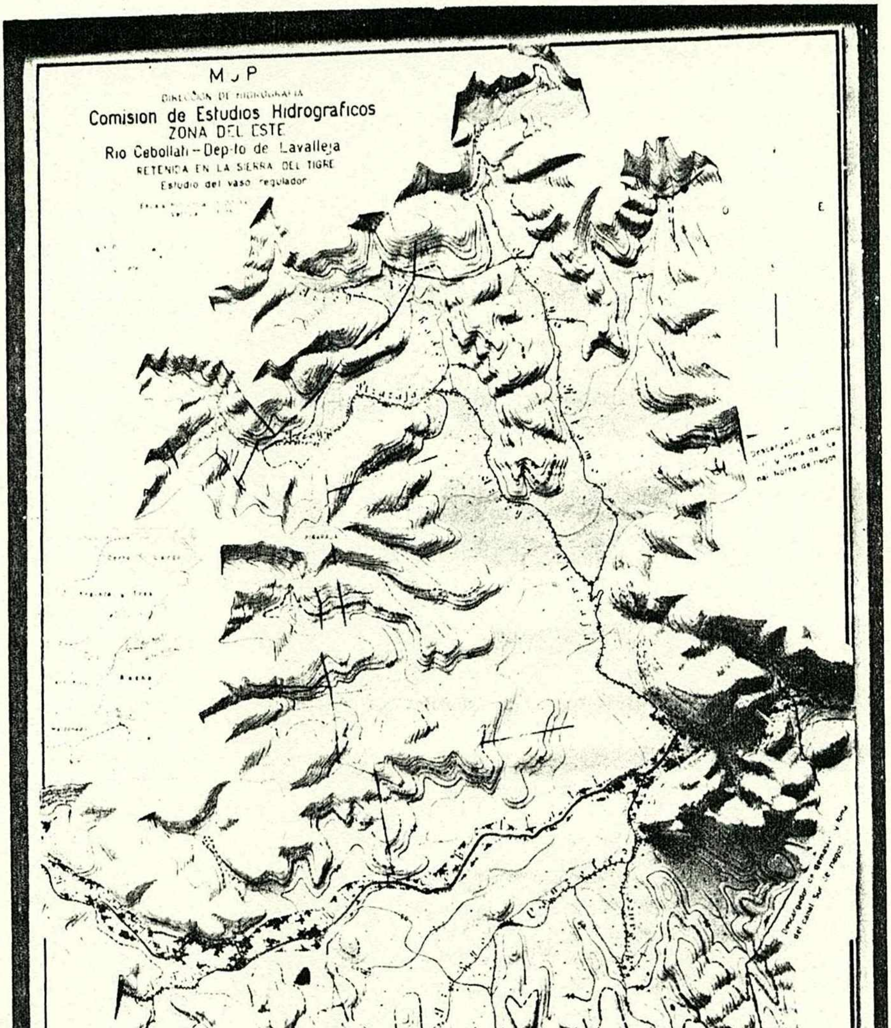
Embalse del Arroyo Aiguá en Paso del Puerto

Esta obra (2 - Plano H - 2760), controlará las vertientes de los arroyos Aiguá y Alférez, con una superficie total de 2750 $Km.^2$

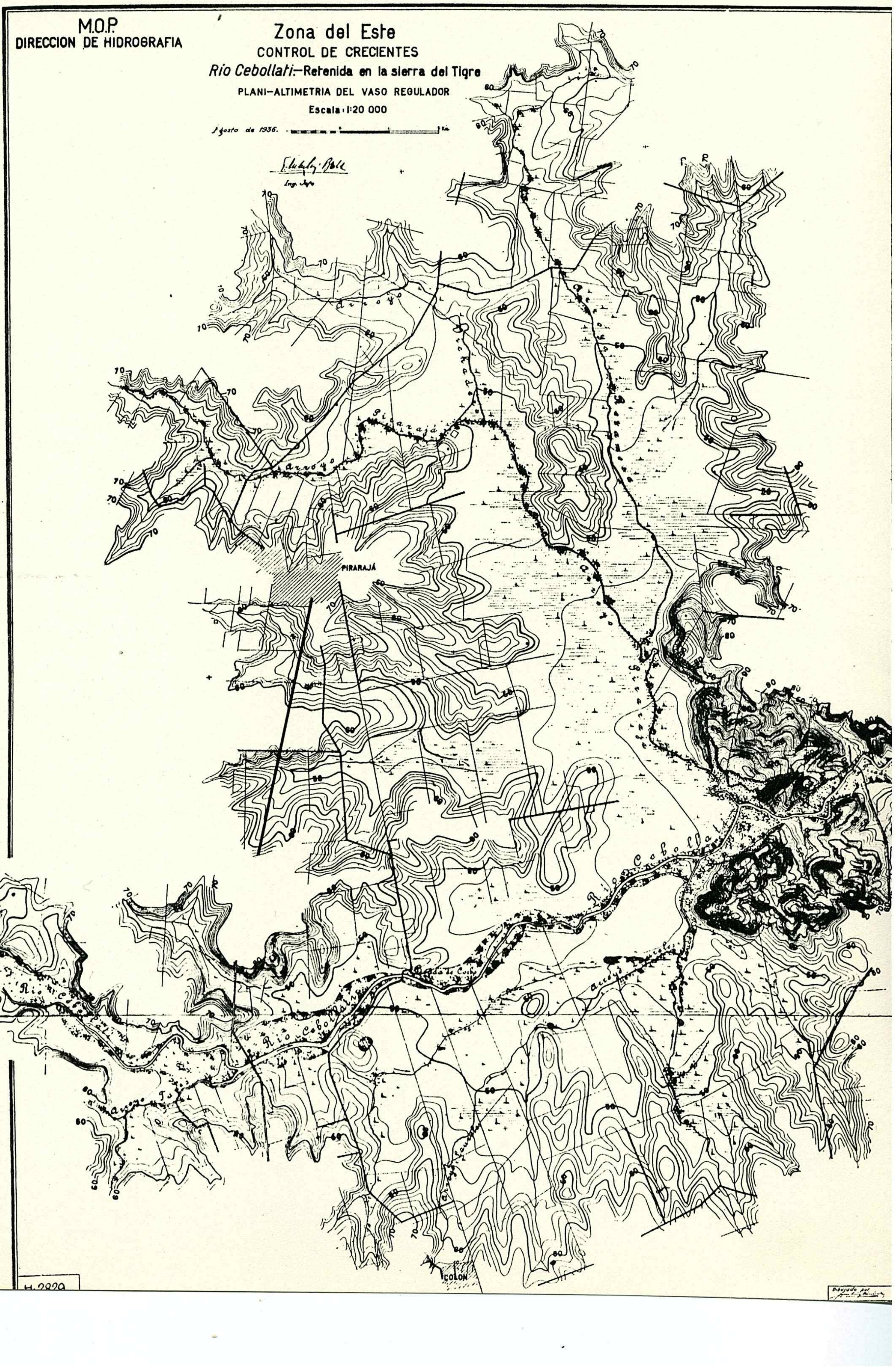
El vaso regulador ocupará los bajíos actualmente inundables del Rincón de Aparicio, en la conjunción de los arroyos men-

EMBALSE DEL RÍO CEBOLLATÍ.

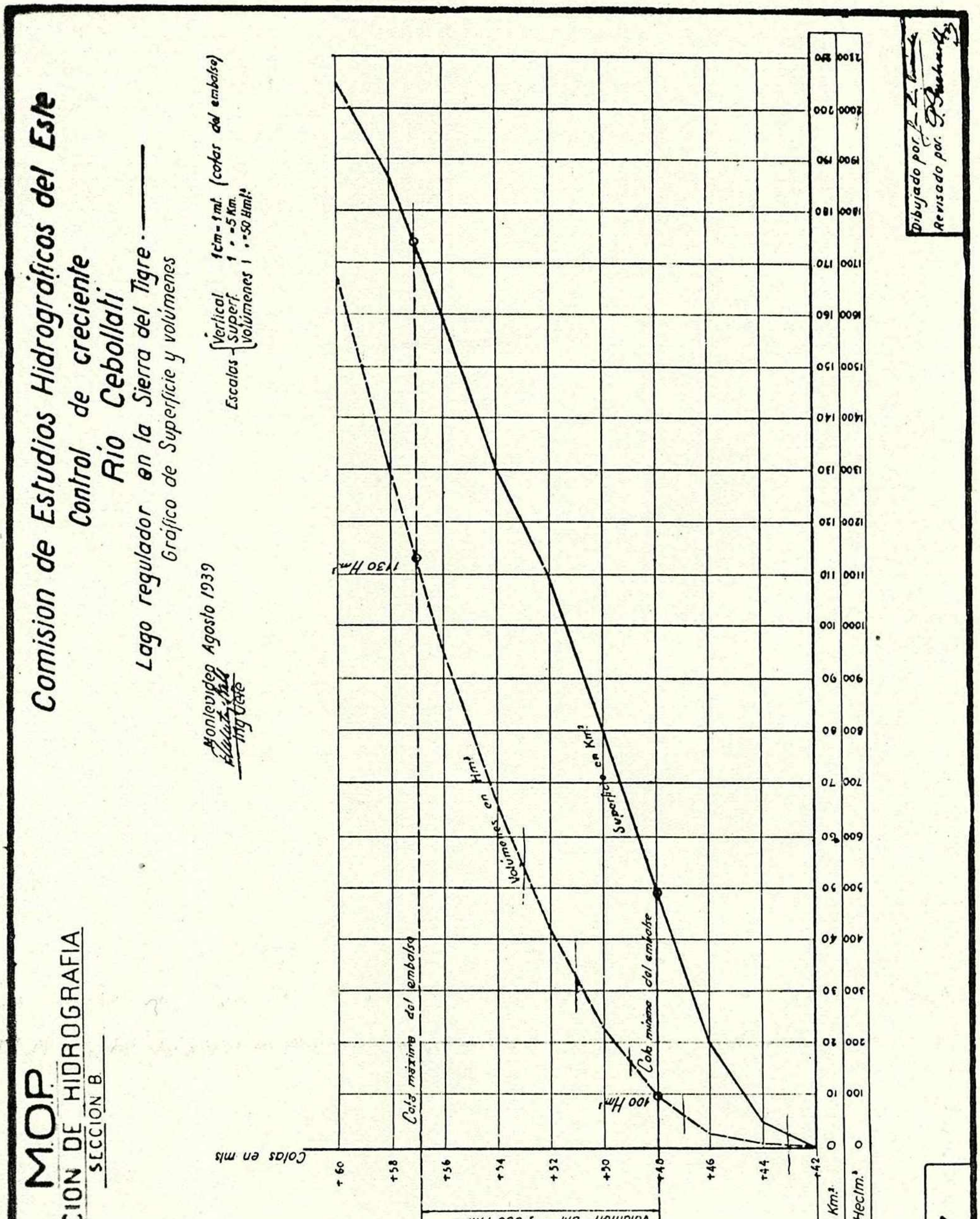
MAQUETTE DEL VASO REGULADOR



RÍO CEBOLLATÍ. — VASO REGULADOR EN EL VALLE DE PIRARAJÁ. — PLANO H-2829.

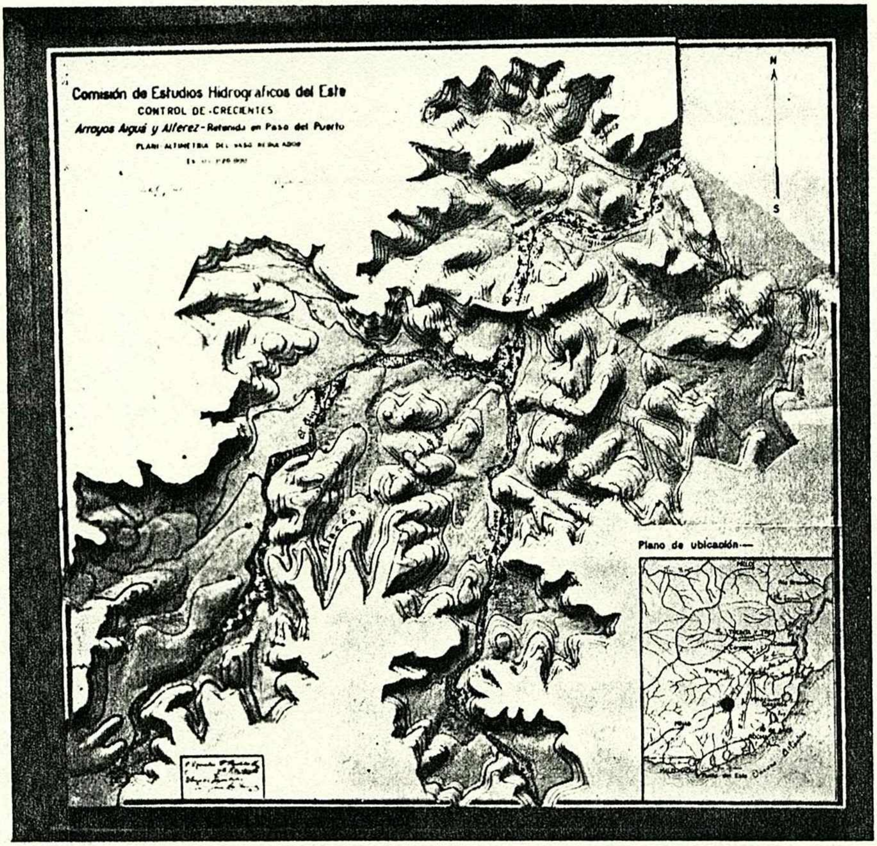


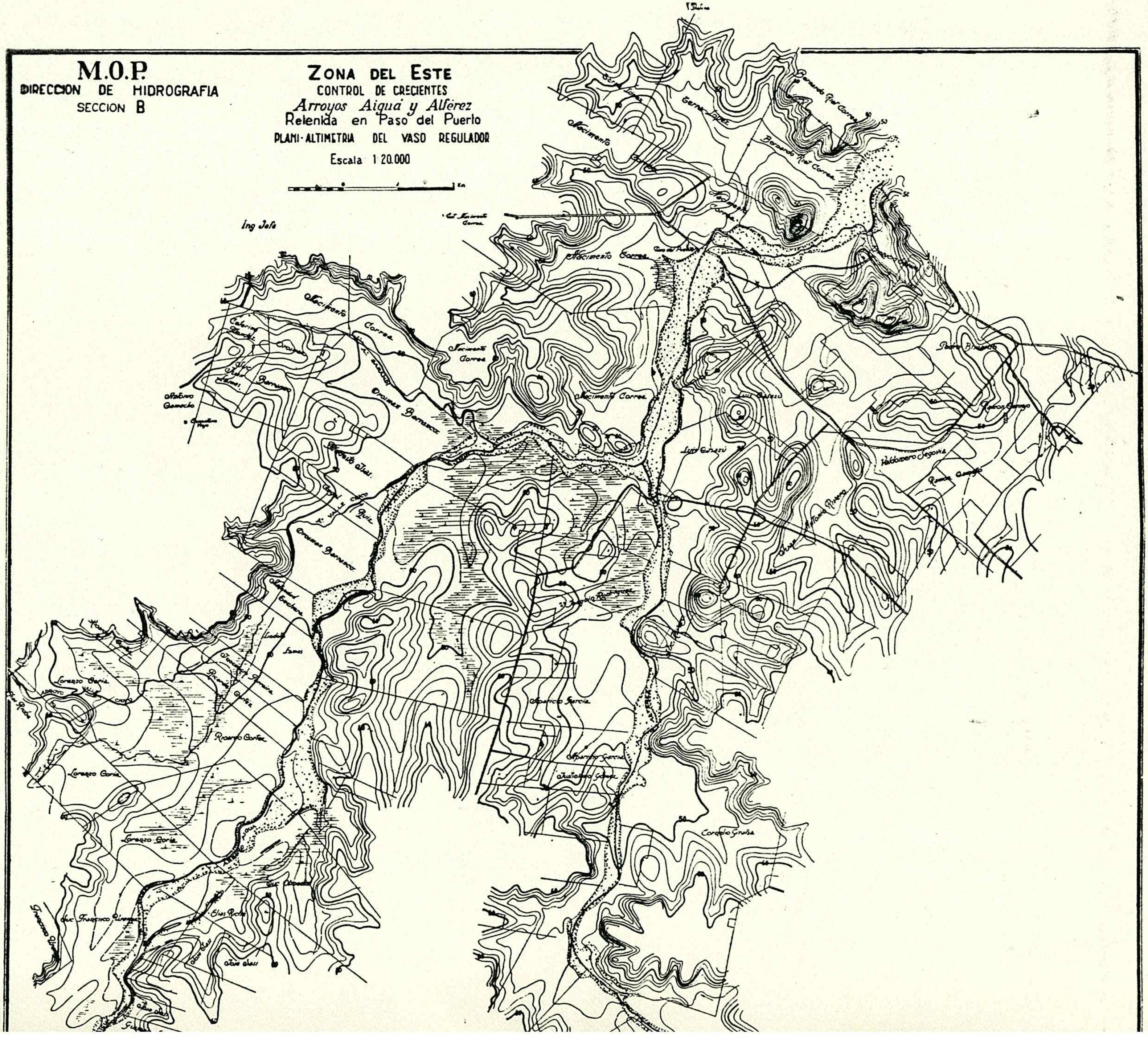
RÍO CEBOLLATÍ. — VASO REGULADOR EN EL VALLE DE PIRARAJÁ. — PLANO H - 2827.



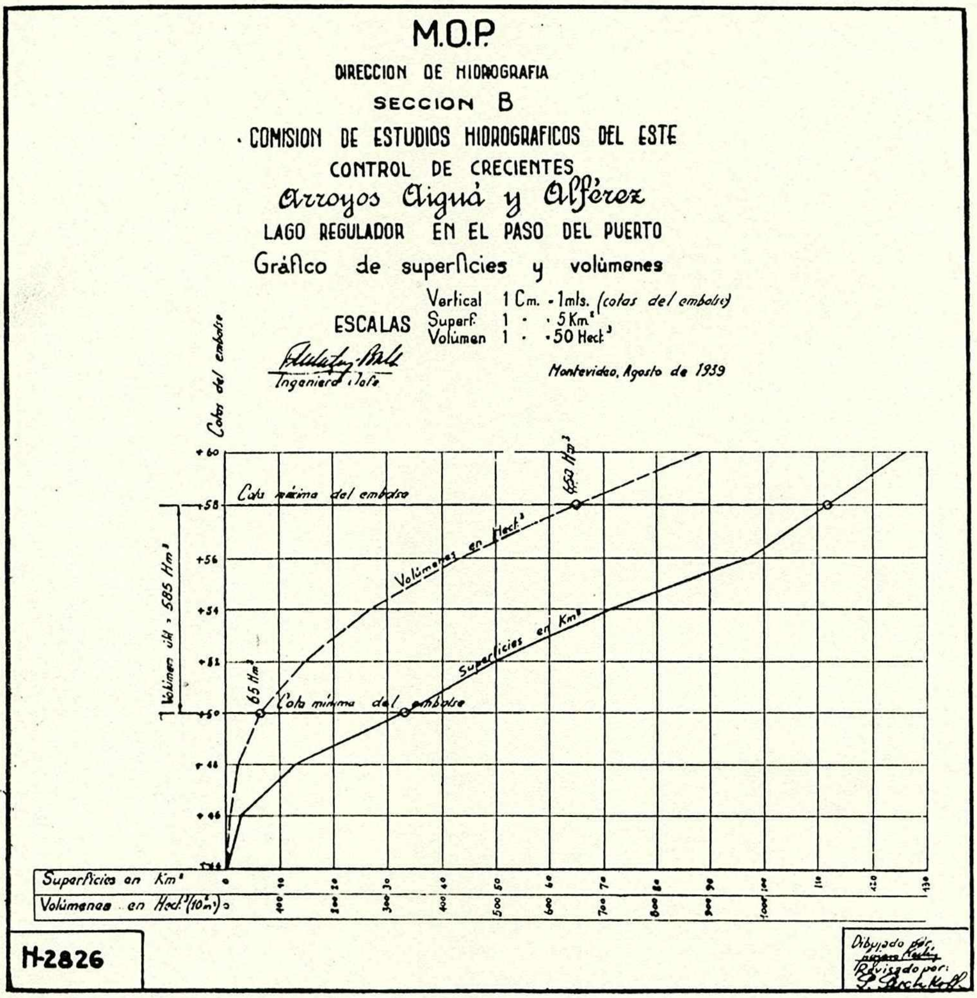
EMBALSE DE LOS ARROYOS AIGUÁ Y ALFÉREZ

MAQUETTE DEL VASO REGULADOR




M.O.P.
DIRECCION DE HIDROGRAFIA
SECCION B
ZONA DEL ESTE
CONTROL DE CRECIENTES
Arroyos Aiguá y Alférez
Retenida en Paso del Puerto
PLANI-ALTIMETRIA DEL VASO REGULADOR
Escala 1:20.000
Ing Jefe
Nacimento Correa
Oraimes Barranco
Ricardo Cortez
Lorenzo Goria
Valdomero Segovia
Pedro Bruzzone
Aparicio Garcia
Justiniano Gomez
Corcino Graña
Elias Rocha
Luis Carazú

ARROYOS AIGUÁ Y ALFÉREZ. — VASO REGULADOR EN RINCÓN DE APARICIO. — PLANO H - 2826.



cionados, y tendrá una superficie media de 7.300 Hás. (Plano H - 2806); en la "maquette" puede observarse el contorno del lago y el emplazamiento del dique.

El represamiento se logrará mediante un dique de afloramiento, de tierra con núcleo de arcilla; los vertederos y obras de toma serán de hormigón. La retenida tendrá un altura de 14 mts. sobre estiaje, proporcionando un volumen útil regulador de 585 millones de metros cúbicos, (Diagrama H - 2826). Siendo el aporte anual de la cuenca, descontadas la evaporación y filtraciones, 1.238 millones de metros cúbicos, el *coeficiente de regulación del lago será 0.47*, asegurando un volumen de agua para riegos (seis meses) de 412 millones de m.^{3} y un caudal mínimo en el arroyo de 10 m.^{3}/seg.

Con esa reserva de agua podría irrigarse una superficie de 165.000 Hás. a 250 m/m.; 137.000 Hás. a 300 m/m. y 103.000 Hás. a 400 m/m.

Embalse del Arroyo de la India Muerta en Paso de las Tropas

Esta obra (3 - Plano H - 2760) controla una vertiente de 510 Kms.^{2}, cuyo aporte anual, descontadas evaporación y filtraciones, se calcula en 210 millones de m.^{3}

El vaso regulador (Plano H - 2807), tendrá una superficie media de 1925 hectáreas, en su mayor parte constituídas por bañados ya en la actualidad; el relieve del fondo y el contorno del lago, pueden verse claramente en la "maquette".

La retenida tendrá 10 mts. sobre estiaje, lográndose mediante un dique de tierra con núcleo de arcilla; el volumen útil del lago (Diagrama H. - 2825) será de 130 millones de metros cúbicos, proporcionando una capacidad de *regulación de 0.62*, que permite asegurar 104 millones de metros cúbicos para riegos.

Con esta reserva de agua podría irrigarse 41.500 Hás. a 250 m/m.; 35.000 Hás. a 300 m/m. y 26.000 Hás. a 400 m/m.

Embalse del Arroyo Sarandí en Paso del Álamo

Este embalse (4 - Plano H - 2760) controla una vertiente de 530 Km.^{2} cuyo caudal medio anual se calcula en 216 millones de metros cúbicos, con las deducciones hechas para las otras obras.

El tipo de obra será, como para el de India Muerta, de tierra con núcleo de arcilla; el vaso regulador ocupará, casi en toda su extensión, territorios actualmente inundables, de poco valor y sin mejoras apreciables, siendo su superficie media 2.325 Hás.

El relieve del fondo y el contorno del lago pueden verse en

la "maquette" respectiva, como también el emplazamiento del dique; el Plano H-2807 y el Diagrama H-2824 muestran las características fundamentales de la obra proyectada, cuyo volumen útil regulador asciende a 127 millones de metros cúbicos para una retenida de 9 metros sobre estiaje, lo que acusa un *coeficiente de regulación de 0.59.*

Mediante esta obra será posible disponer de 102 millones de metros cúbicos de agua para riegos, los que permitirán irrigar 40.000 Hás. a 250 m/m.; 34.000 Hás. a 300 m/m. y 25.000 Hás. a 400 m/m.

El embalse natural de la Laguna Negra

Esta laguna, de 17.500 Hás. de superficie y 3.80 mts. de profundidad en aguas medias, tiene su espejo de aguas a 8 mts. sobre el nivel del mar y una cuenca himbrífera de 720 Km.^{2}

El saneamiento de los bañados adyacentes, impone un descenso de sus aguas y el desagüe independiente de los bañados de Santa Teresa, con lo cual se reducirá su vertiente a 590 Km.^{2} incluyendo los 170 Km.^{2} de su propia superficie.

Los estudios sobre economía del agua en esta vertiente, teniendo en cuenta la gran evaporación relativa de este embalse desproporcionado; filtraciones de importancia por la Angostura y por los drenajes de Santa Teresa; la conveniencia de mantener la laguna en condiciones de navegabilidad por su interés turístico, etc., etc., han conducido a la posibilidad de utilizar sólo un metro de oscilación como capacidad reguladora, entre las cotas 7 y 8 sobre el cero marítimo.

En tales condiciones, la Laguna Negra podría proporcionar 41 millones de metros cúbicos de agua, anualmente, los que permitirán irrigar 16.400 Hás. a 250 m/m. de dotación; 13.650 Hás. a 300 m/m. y 10.250 a 400 m/m.

Líneas generales sobre distribución de las aguas

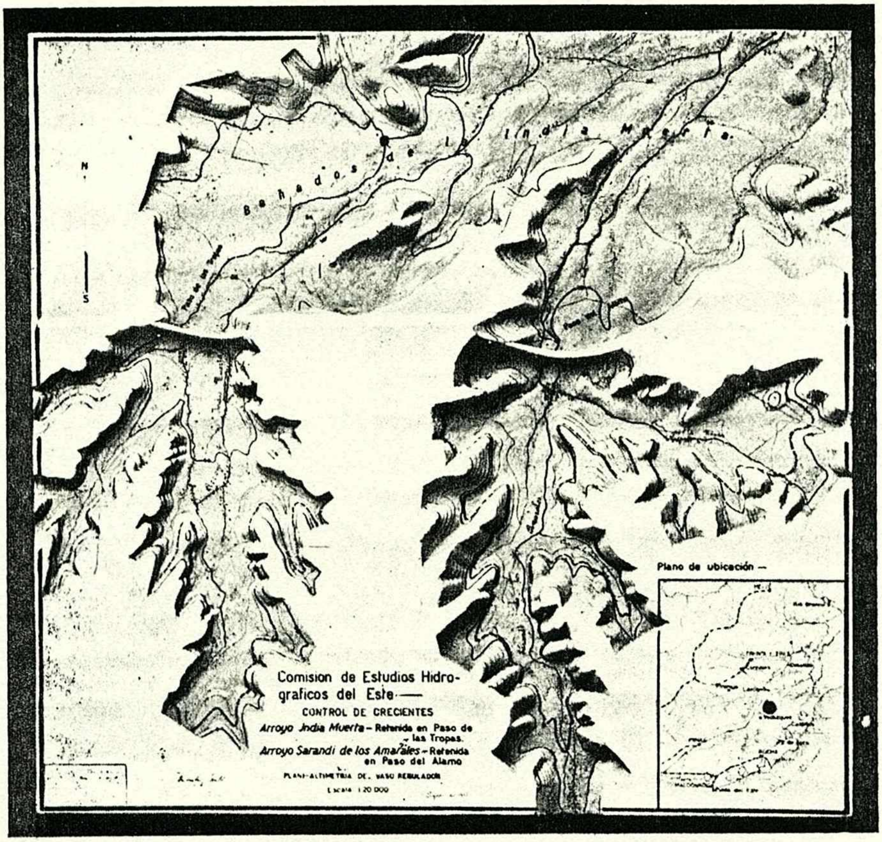
Los embalses proyectados dominan altimétricamente enormes extensiones de campos, capaces de absorber en regadíos todas sus reservas de agua.

Esto quiere decir que para regar las 490.000 Hás. de que son capaces las obras estudiadas, a 3.000 m.^{3} Há. año, sería suficiente con abrir y cerrar compuertas, sin necesidad de emplear para nada máquinas elevadoras; el agua correría enteramente por gravedad, y los sobrantes desaguarían igualmente por gravedad.

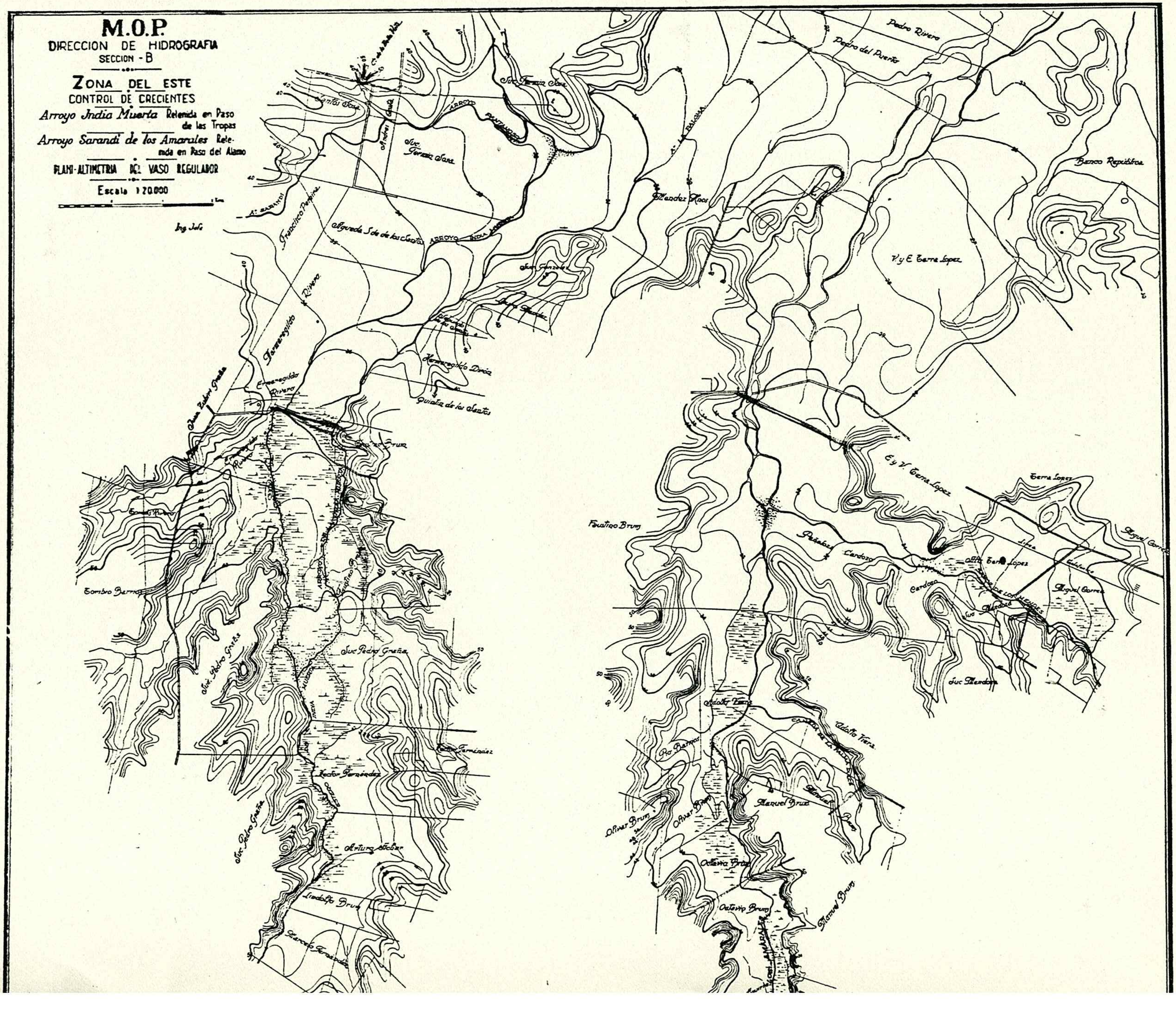
El Plano H-2832 muestra la situación planimétrica y la

EMBALSES DE LOS ARROYOS INDIA MUERTA Y SARANDÍ

MAQUETTE DE LOS VASOS REGULADORES

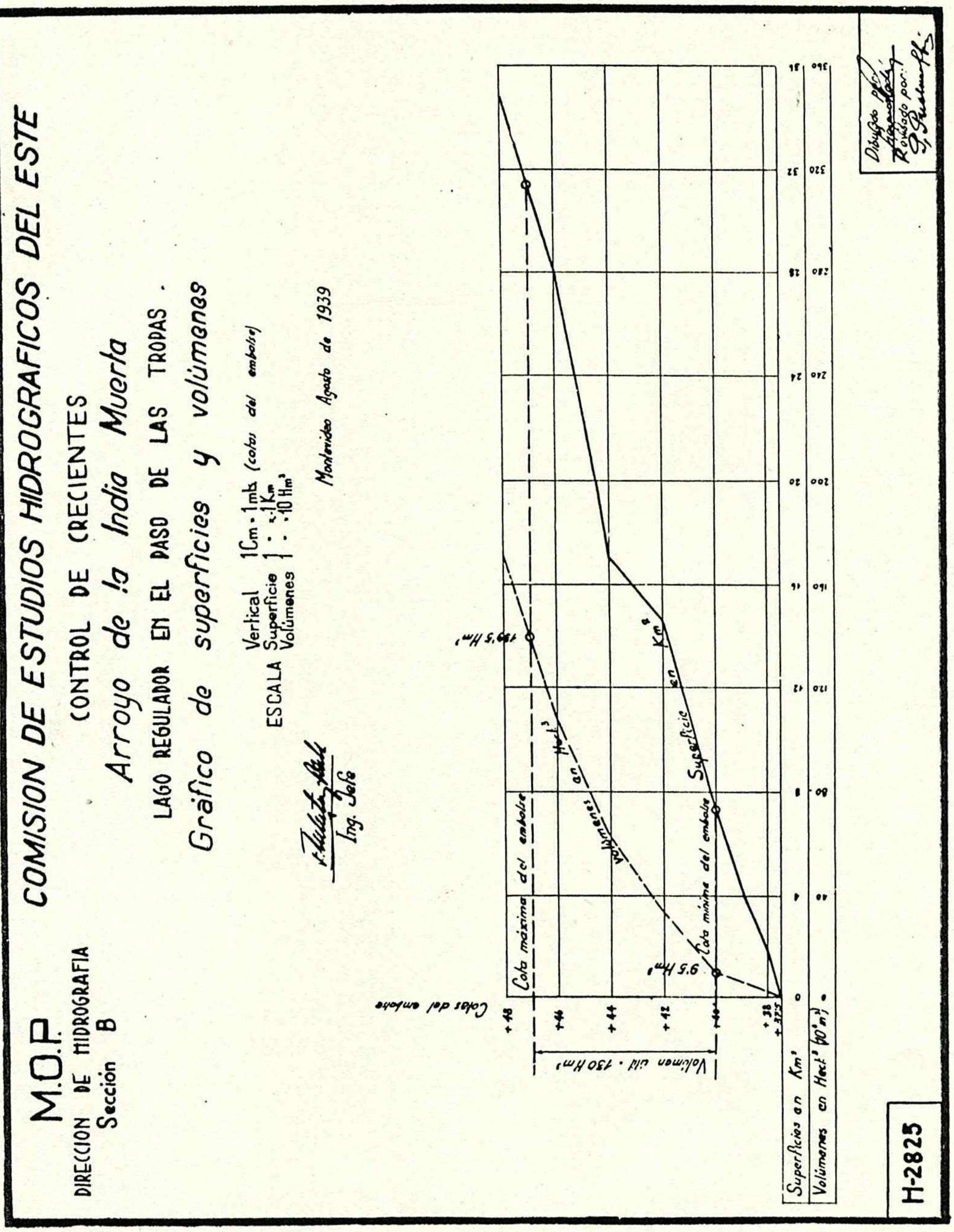


PLANO H - 2807

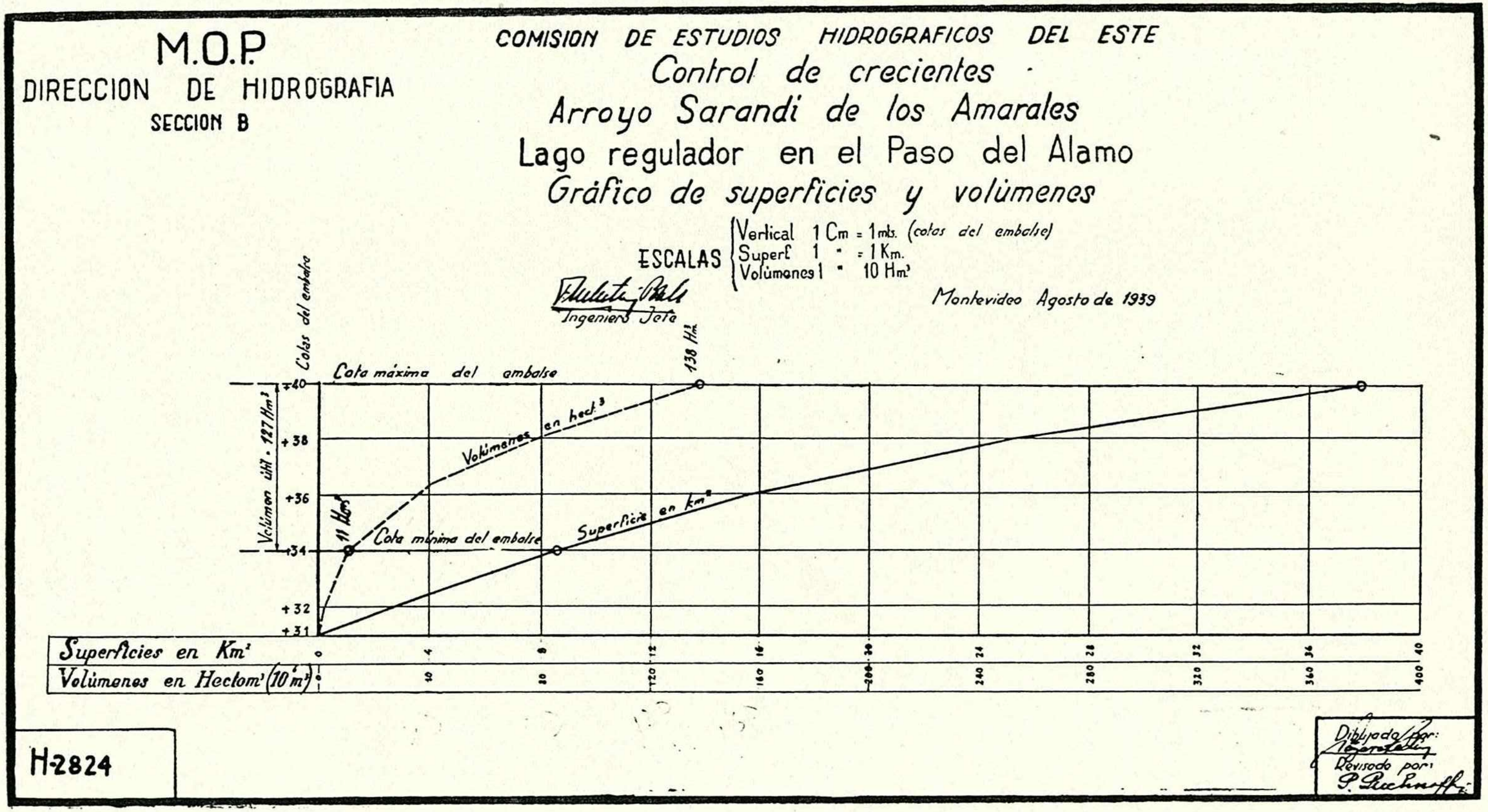

M.O.P.
DIRECCION DE HIDROGRAFIA
SECCION - B
ZONA DEL ESTE
CONTROL DE CRECIENTES
Arroyo India Muerta Retenida en Paso de las Tropas
Arroyo Sarandí de los Amarales Retenida en Paso del Alamo
PLANI-ALTIMETRIA DEL VASO REGULADOR
Escala 1:20.000
Pedro Rivero
Pedro del Puerto
Banco República
V. y E. Terra Lopez
E. y V. Terra Lopez
Terra Lopez
Faustino Brum
Hermenegildo Rivero
Hermenegildo Diaz
Quintín de los Santos
Agueda S. de de los Santos
Francisco Perdina
Mendez Roos
Suc. Pedro Graña
Hector Fernández
Arturo Sicher
Suc. Pedro Graña
Suc. Mendoza
Adolfo Viera
Manuel Brum
Octavio Brum
Olivar Brum
Miguel Correa
Cardozo

ARROYO DE LA INDIA MUERTA. — VASO REGULADOR

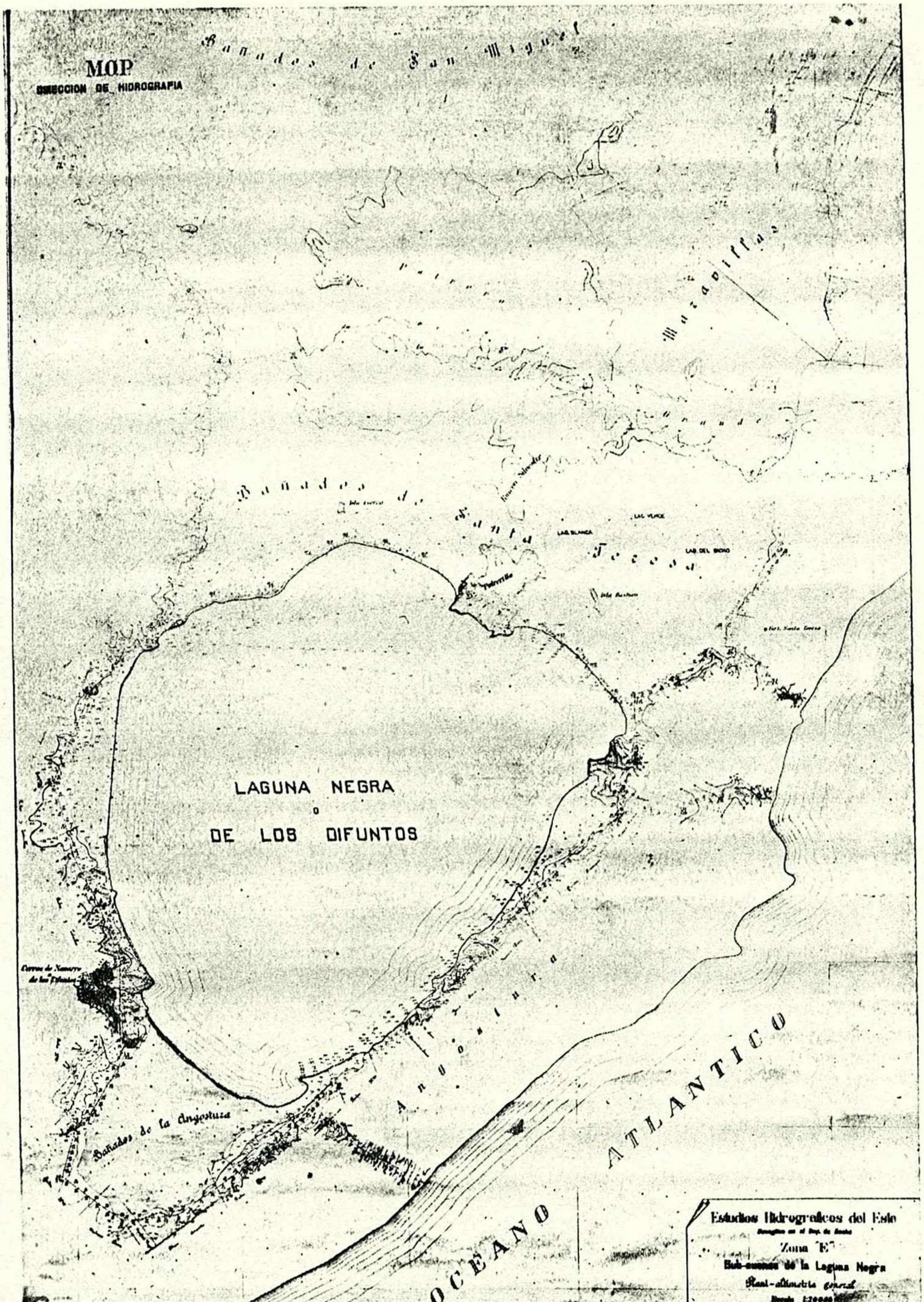
PLANO H - 2825.



ARROYO SARANDÍ DE LOS AMARALES. — VASO REGULADOR. — PLANO H - 2824



REGIÓN DE LA LAGUNA NEGRA



altura de las cinco retenidas mencionadas, como también las líneas de agua, en planta y alzado, utilizables para su distribución sobre las tierras.

Los embalses 1 y 2 (véase plano) proporcionarán 1.236 millones de metros cúbicos en seis meses de riego; de ese volumen, sólo 84 millones serían utilizados en irrigar las 28.000 Hás. dominadas por las obras en el Departamento de Lavalleja, debiendo correr libremente por el río Cebollatí y el arroyo Aiguá los 1.152 millones restantes. Estas aguas, elevadas mediante diques niveladores, entrarán en el Departamento de Rocha por uno o varios puntos, encontrando dispuestos para recibirlas a todos los territorios actualmente inundables que. en pendiente continuada, descienden desde las márgenes del Cebollatí hasta la Laguna Merim.

Para la conducción de estas aguas, cabe estudiar la posible utilización de los canales de desagües, que mediante una organización especial de turnos de riego, podrían servir alternativamente para regar y para desaguar los excedentes.

Se comprende, teniendo en cuenta la disposición de estas obras y el relieve de los terrenos, que es fácil, mediante oportunas retenidas dentro de los canales, hacer desbordar las aguas hacia los campos, y ordenar los riegos de modo que, terminada la entrega, el mismo canal desagüe las escorrentías.

Los embalses N.os 3 y 4, encontrarán todas las tierras que sean capaces de irrigar, ya sea directamente en los bañados de la India Muerta, o utilizando el Canal Desviador Nº 4, en los bañados de la Cañada Grande, tierras que no podrían ser alcanzadas por gravitación con las aguas provenientes de los embalses 1 y 2.

El mismo Desviador Nº 4 se utilizaría para descargar las demasías de los lagos mencionados.

La laguna Negra proporcionaría agua para irrigar por gravitación 6.000 o 7.000 Hás. en la región de las Maravillas que son las únicas dominadas por ella; su utilización total habría de completarse mediante elevación mecánica, beneficiándose en este caso principalmente los bañados de Santa Teresa y Angostura.

Adelantándome a una objeción que se formula con cierta frecuencia al hablar de esta clase de obras, creo conveniente hacer notar la relación que existe entre las superficies y valores respectivos de las tierras a inundarse para formar lagos y las que se beneficiarán con los riegos.

La siguiente planilla se ha confeccionado de acuerdo con los datos expuestos en diferentes puntos del presente trabajo:

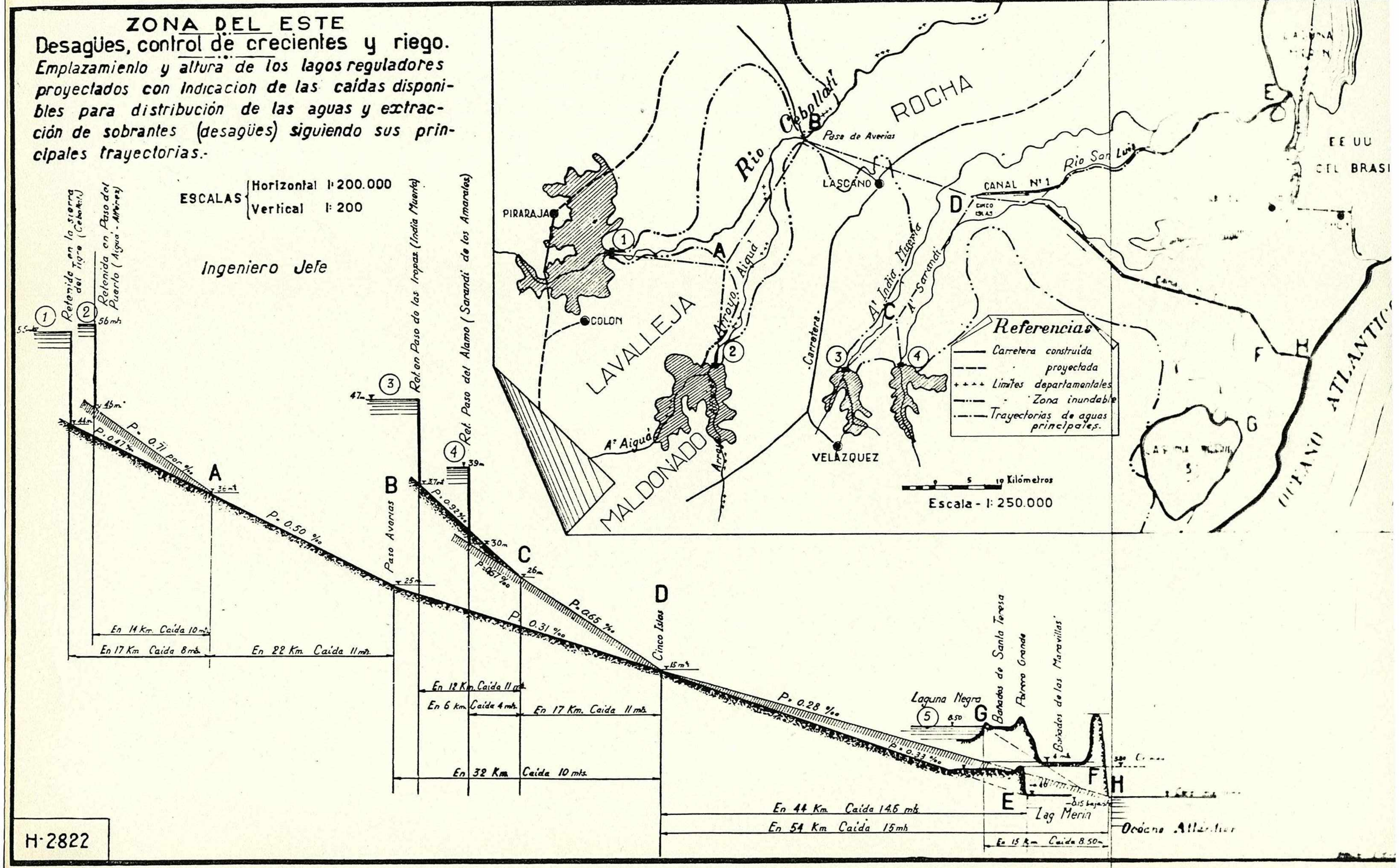
ZONA DEL ESTE

UTILIZACIÓN RACIONAL DE LAS TIERRAS

LAGOS REGULADORES Y SUPERFICIES IRRIGADAS

RELACIONES DE COSTOS Y BENEFICIOS EN VALORES TERRITORIALES

Lago	Sup. a exprop. (3/4 Sup. Máx.)	Sup. a irrigar (300 m/m de dotación)	Relac. de las Sup. a irrigarse para 1 Há. de lago.	Importe de las Exprop. a razón de $ 30.— la Há.	Beneficios relativos al mayor valor del riego, a razón de $ 120.— la Há.	Beneficio líquido resultante en valores territoriales
(1)	13.040.- Hás.	275.000.- Hás.	21,05 Hás.	$ 391.200.—	$ 33.000.000.—	$ 32.608.800.—
(2)	8.420.- »	137.000.- »	16,30 »	» 352.600.—	» 16.440.000.—	» 16.187.400.—
(3)	2.350.- »	35.000.- »	14,90 »	» 70.500.—	» 4.200.000.—	» 4.129.500.—
(4)	2.840.- »	34.000.- »	12,00 »	» 85.200.—	» 4.080.000.—	» 3.994.800.—
	26.650.- Hás.	481.000.- Hás.	18.00 Hás.	$ 799.500.—	$ 57.720.000.—	$ 56.920.500.—


ZONA DEL ESTE
Desagües, control de crecientes y riego.
Emplazamiento y altura de los lagos reguladores proyectados con indicacion de las caidas disponibles para distribución de las aguas y extracción de sobrantes (desagües) siguiendo sus principales trayectorias.-
ESCALAS Horizontal 1:200.000
Vertical 1:200
Ingeniero Jefe
Retenida en la sierra del Tigre (Cebollatí)
Retenida en Paso del Puerto (Aiguá - Alférez)
Ret. en Paso de las Tropas (India Muerta)
Ret. Paso del Alamo (Sarandí de los Amarales)
Paso Averias
Cinco Islas
Laguna Negra
Bañados de Santa Teresa
Palmar Grande
Bañados de las Maravillas
Lag Merin
P. 0.71 por ‰
P. 0.47 ‰
P. 0.50 ‰
P. 0.92 ‰
P. 0.57 ‰
P. 0.65 ‰
P. 0.31 ‰
P. 0.28 ‰
P. 0.33 ‰
En 14 Km. Caida 10 mts.
En 17 Km. Caida 8 mts.
En 22 Km. Caida 11 mts.
En 12 Km. Caida 11 mts.
En 6 Km. Caida 4 mts.
En 17 Km. Caida 11 mts.
En 32 Km. Caida 10 mts.
En 44 Km. Caida 14.6 mts.
En 54 Km. Caida 15 mts.
En 15 Km. Caida 8.50
Océano Atlántico
ROCHA
LAVALLEJA
MALDONADO
Rio Cebollatí
Paso de Averias
LASCANO
CANAL Nº 1
Rio San Luis
PIRARAJA
COLON
VELAZQUEZ
Aº Aiguá
Arroyo Aiguá
Aº India Muerta
Aº Sarandí
Carretera
EE UU DEL BRASIL
OCEANO ATLANTICO
Referencias
Carretera construida
proyectada
Límites departamentales
Zona inundable
Trayectorias de aguas principales.
Kilómetros
Escala - 1:250.000
H-2822

Resulta por tanto que los beneficios en valores territoriales ascenderán a *cincuenta y siete millones de pesos* y como el valor territorial representa el grado de utilidad económica de la tierra, el patrimonio territorial del país aumentará, por efecto de las obras, en dicho importe, que reducido a campos comunes de $ 30 la hectárea, significaría ampliar la superficie de nuestro país en 1.900.000 Hás. (19.000 Km.^{2}) además de las 26.650 Hás. ocupadas por los lagos, **o sea incorporarle un nuevo departamento.**

En esta apreciación no se ha tenido en cuenta el costo de las obras, porque la inversión de dinero es una operación de diferente naturaleza al aumento de valores territoriales; en otras palabras, podemos ensanchar económicamente nuestro territorio mediante obras que lo valoricen, pero no invirtiendo dinero de cualquier otra manera, por ejemplo, para comprar tierras a otros países, salvo excepciones que no interesa considerar.

El campo económico que tales obras crearían para la colocación rentable de capitales, es decir, la ampliación de la potencialidad económica del país, resultaría de sumar a ese aumento en el valor de la tierra, el importe de los capitales necesarios para explotarlo, que puede calcularse unas cinco veces mayor; **por tanto la capacidad económica del país se vería ampliada en $ 342.000.000.—.**

Además de los beneficios mencionados, las obras que se proyectan tendrán un efecto sensible en el embellecimiento de nuestra tierra.

La existencia de cuatro grandes lagos junto a la carretera Montevideo - Minas, Aiguá, Lascano, Treinta y Tres, (el más alejado quedará sólo a 20 Kms.), interrumpiendo la monotonía actual de las llanuras pajizas, se convertirá en un punto de atracción para el turismo exterior e interior del país. Algunos de esos lagos, en especial el embalse del Río Cebollatí en la sierra del Tigre, de forma enteramente irregular, con profundas entradas entre los contrafuertes de las sierras y sembrado de islas, serán de una gran belleza.

La existencia de un centro turístico a esa altura de la Carretera a Lascano (Km. 230), contribuirá al realce de las bellezas naturales que ofrece el itinerario Montevideo - Lascano, y el acceso directo a las playas oceánicas, por los terraplenes de los canales Nº 1 y Nº 2, cerrará un circuito de incalculables perspectivas para el turismo en el país, del que aprovecharán en primer término los grandes Parques Nacionales de San Miguel y Santa Teresa, porque para el turista es muy diferente realizar

FACULTAD De Documentación y Bibliotecas Montevideo - Uruguay

un viaje largo con objeto de visitar un monumento histórico, debiendo volver por el mismo camino, que hacer un circuito completamente variado, donde a las serranías y lagos interiores se sucedan los grandes y hermosísimos Parques Nacionales y luego la serie ininterrumpida de playas oceánicas y de río.

¿Qué ventajas podría sacar la iniciativa privada de estas perspectivas ....?

Por último, la explotación directa de los lagos con piscicultura ofrece posibilidades mucho más serias de lo que a primera vista pudiera pensarse; la siembra de peces y luego la pesca, la industrialización y la venta del producto, etc., pueden proporcionar medios de vida a multitud de familias humildes, y convenientemente realizada, constituir una importante y económica base alimenticia para mucha gente.

En la Rep. Argentina, la siembra de peces está dando resultados tan promisores, que en la actualidad se la encara oficialmente, existiendo desde hace un tiempo la División de Piscicultura, en el Ministerio de Agricultura, cuya acción se hace día a día más sensible.

El vivero oficial de Cascomús, para el pejerrey, ha ido extendiendo gradualmente su influencia mediante el acostumbramiento de los individuos adultos a permanecer en espacios limitados, lo que ha hecho posible su transporte a largas distancias y su siembra en condiciones de que puedan defenderse de sus enemigos naturales (tarariras, dientudos, etc.). En esta forma se ha logrado sembrar pejerreyes con gran éxito en el embalse del Río Tercero (Córdoba), calculándose para muy pronto una producción anual de 500.000 kilos; también se ha sembrado con éxito en los embalses de San Roque (Córdoba), Anzulón y Los Sauces (La Rioja), Potrero de Funes (San Luis), La Ciénaga (Jujuy), etcétera.

Además, la División de Piscicultura dispone de embriones y alevinos para la venta a particulares, brindándoles el consiguiente concurso técnico a fin de no malograr los trabajos.

La Estación Oficial de Bariloche se ha especializado en salmónidos, encarándose su cultivo con el doble objeto de su interés directo y también como un incentivo para el turismo, por el interés deportivo que provoca su pesca con caña; se ha comprobado en experimentos realizados desde 1937, que tanto en los lagos y ríos de la cordillera, como en el embalse del Río Tercero, se aclimatan con facilidad el salmón, la trucha de arroyo, la trucha Arco Iris y la trucha europea.

Además de los beneficios públicos que produce la piscicultura, el Estado obtiene de ella una contribución directa, prove-

niente de la licitación de concesiones de pesca en los embalses, asunto todavía en experimentación, aunque ya se ha otorgado la concesión de Río Tercero en condiciones ventajosas.

Considero que lo expuesto será suficiente para permitir formar un concepto sobre el Plan General de Control de Crecientes, que se estudia en la actualidad y que oportunamente se dará a conocer con mayores detalles.

Como se comprenderá, los estudios definitivos y completos (técnicos, económicos, financieros, sociales y políticos) de obras tan amplias y complejas como las bosquejadas, requieren tiempo y medios adecuados para llevarlos a feliz término, y aunque los realizados hasta la fecha comprenden una parte considerable y fundamental del problema, los cálculos y proyectos definitivos no podrán completarse sin la creación de un organismo especial, para coordinar el plan de acción, de acuerdo con las consideraciones que expondremos sobre política territorial.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA SOBRE APROVECHAMIENTO DE LA RIQUEZA HIDRÁULICA

La ejecución de embalses para aprovechamiento del agua, se remonta a los tiempos más lejanos de la historia humana, pero ha tenido un desarrollo extraordinario recién en la época moderna, con el empleo de la electricidad para transportar la energía hidráulica.

En tiempos anteriores, el agua embalsada se empleaba casi exclusivamente para riegos y abastecimiento de poblaciones, y aun hoy estos usos ocupan un lugar de preferencia, principalmente por su naturaleza, que responde a finalidades humanitarias y sociales de primer orden, para la estabilidad y progreso de las naciones.

El embalse de agua más antiguo de que se tiene noticia, se remonta a la fabulosa época del rey caldeo Marduk (que la Biblia llama Nemrod) y estaba emplazado sobre el río Tigris; permaneció en pie hasta el siglo XIV de nuestra era.

En los tiempos del rey Menes (primera dinastía egipcia, 4.000 años antes de J. C.), se construyó la primera presa de mampostería en el Nilo, donde permaneció durante 4.500 años. Mediante otras obras, también construídas antes de nuestra era, se irrigaban en Egipto más de 300.000 Hás. ya en aquellos tiempos.

En la India, el empleo de agua embalsada para riego, se remonta también a épocas antiquísimas; cuando los ingleses con-

quistaron esos países, encontraron ya instaladas, **sólo en la Presidencia de Madrás, nada menos que 53.000 obras de embalse,** algunas de las cuales eran de grandes proporciones. Posteriormente, los británicos han hecho allí obras de riego gigantescas, habiendo invertido en ellas unos 83 millones de libras esterlinas, con las cuales se beneficiaron 30.000.000 de acres (14.200.000 Há). Muchas de estas obras son rentables, produciendo hasta el 15 % del capital invertido, pero otras no producen beneficios directos; son llamadas "de protección" y se reconoce que precisamente estas obras "de protección" son las de mayor alcance político y humano, porque han hecho desaparecer el fantasma del hambre en provincias enteras. Sobre los canales del Punjab, dice Buckley que han provocado "la expansión de los ferrocarriles y el rápido aumento de sus ingresos; el mejoramiento de las comunicaciones; la estabilización financiera de la Provincia; grandes exportaciones de producción agrícola excedente y, gracias a la colonización de las tierras públicas incultas, el alivio de los distritos congestionados."

En la isla de Ceylán existen más de 700 embalses de construción antiquísima.

En tiempos más cercanos, y refiriéndome exclusivamente a los grandes problemas abordados por la técnica en materia de aprovechamiento del agua para riegos, son conocidos los importantes trabajos realizados *en Egipto* por los ingleses, entre los cuales se destacan la presa de Assuan y la de Sennar, sobre el Nilo.

El dique de Assuan, primitivamente de 19 mts. de altura, se elevó luego a 24 mts. y actualmente se ha decidido llevarlo a 34 mts., dándole así una capacidad de embalse de 5.000 millones de metros cúbicos (aproximadamente la mitad del volumen del lago del Río Negro en nuestro país).

Todos los países europeos, y principalmente Francia, Alemania, Holanda, Suecia, Italia, Suiza, Inglaterra, España, etc., han desarrollado al máximo el aprovechamiento de las aguas, tanto en sus territorios europeos como en sus posesiones coloniales.

En América, el aprovechamiento del agua para riegos se remonta a la época de los Imperios Azteca e Incaico.

En el Perú, cuando se establecieron los españoles, estaba tan desarrollado el riego y tan perfeccionado su empleo, que difícilmente puede concebirse, para aquella época, un exponente tan alto de cultura, desconectada de la civilización europea. En un informe de la "Dirección de Aguas e Irrigación" del Perú (13 de mayo de 1932), se expresa al respecto, lo siguiente: "Las

" inmensas superficies de tierras puestas bajo el cultivo en la
" época de los Incas; las extensas redes de canales para el regadío
" de ellas, ponen de manifiesto el gran valor que supieron dar
" al agua, base de la riqueza de ese Imperio. De tal modo dejaron
" impresos en nuestro suelo sus usos y costumbres en materia
" de aguas, que ni el transcurso de varios siglos, ni los cambios
" profundos que la conquista y la emancipación política produ-
" jeron, han podido borrar las huellas de su civilización ad-
" mirable.

"Todavía se aprovechan algunos de los excelentes trabajos
" de irrigación efectuados por los naturales; todos aquellos que
" pudieron resistir al total abandono en que los conquistadores
" dejaron lo que inmediatamente, y en abundancia, no se traducía
" en oro y plata; volviendo sólo a recuperar posteriormente, en
" parte, las tierras y obras que habían abandonado, cuando des-
" aparecieron las facilidades para la adquisición de oro y plata
" en los yacimientos mineros, a raíz de las medidas dictadas por
" la metrópoli para contener la crueldad con que los peninsulares
" trataban a los indios en el laboreo de las minas. Fué tan com-
" pleto el sistema del aprovechamiento de las aguas, que el em-
" perador Carlos V, en real cédula expedida en Valladolid el 20
" de noviembre de 1536, dispuso que:

"El mismo orden que los indios habían tenido en la división
" y repartimiento de las aguas, se guardase y practicase entre
" los españoles, en quienes estuvieran repartidas las tierras, y
" que para esto intervinieran los mismos naturales que antes las
" habían tenido a su cargo, con cuyo parecer debían ser regadas".

Otra demostración de la cultura incaica en materia de riegos y colonización, la constituye el hecho de que *en Mendoza* (*República Argentina*), provincia que debe su prosperidad exclusivamente al riego, se ha denominado "Guaymallen" a un Partido, en honor al cacique inca que gobernaba las posesiones de Atahualpa, a la llegada de los españoles a esas tierras.

En la Rca. Argentina se han hecho numerosas e importantes obras, tanto de desagües como de riego; en la primera parte de este trabajo he hecho referencia algunas, mencionadas por el Ingeniero Soldano.

Recientemente, el 22 de agosto ppdo., el Senado argentino aprobó la inversión de $ 19.000.000.— (diez y nueve millones) para la construcción de un embalse en el Río del Valle (Catamarca), que costará $ 16.000.000.—, y la ampliación de la red de distribución de agua, presupuestada en $ 3.000.000.—.

Estas obras tienen por finalidad ampliar la zona de riegos de la Provincia en 5.000 hectáreas.

Algunos se preguntarán cómo puede justificarse la inversión de $ 19.000.000.— m/n. para irrigar solamente 5.000 hectáreas. Estas razones se encontrarán si se examina esta clase de problemas con el criterio que tratamos de exponer y fundamentar en el presente trabajo, criterio que, como se ve, no pertenece al campo de la literatura.

En la defensa del proyecto, realizada brillantemente por el senador señor González Iramain, se han emitido juicios en todo concordantes con nuestra prédica.

Ha expresado el Sr. González Iramain, entre otras cosas:

"He dicho que si las comisiones del Senado hubieran es-
" tudiado este asunto con un criterio comercial, no hubieran
" votado, acaso, este despacho tan fácilmente. Pero la Nación
" tiene que resignarse y hacer erogaciones de esta magnitud,
" aunque ellas no sean comercialmente remunerables, poniendo
" su vista en el progreso integral del país y en su unidad efectiva."

. . . .

"La riqueza de nuestro territorio no está exclusivamente en
" las llanuras extensas y feraces, aptas para la gran agricultura.
" Se encuentra también en regiones y valles fértiles, ideales para
" el cultivo intensivo, que pueden dar otras producciones y crear
" nuevas y poderosas fuentes de riqueza. La cooperación con las
" Provincias necesitadas tiene ese sentido nacional, porque el con-
" junto de problemas locales constituye el problema de la Nación.
" No puede haber Nación rica con Provincias pobres. La perenne
" invocación de las riquezas de nuestro suelo ha hecho ya su
" época, y ha llegado el momento de reaccionar y adecuarlas a
" una sana y sabia política gubernativa que coloque a todas las
" provincias, sin excepción, en condiciones de cooperar al pro-
" greso general, con el máximo de rendimiento de sus fuentes de
" producción y de riqueza. Esa tarea tan noble no se podrá
" realizar jamás con declaraciones, con expedientes y con confe-
" rencias.

. . . .

"Una de las fallas principales, es la ignorancia, o la simu-
" lación de la ignorancia, sobre los hechos provinciales, que
" forman en síntesis, la vida de la Nación."

Estas cosas se hacen en la vecina República; no tenemos, pues, derecho a quejarnos ni a pensar que, en relación a ella, hemos sido desheredados por la Madre Naturaleza.

En el Brasil, existen multitud de obras hidráulicas, pero las de mayor interés técnico, humanitario y social, son las que se construyen en los Estados del Norte (Ceará, Parahyba, Río Grande del Norte, Piauhy, Bahía y Pernambuco) con objeto de

combatir las sequías. En el transcurso de 227 años, se han registrado en dicha zona 28 sequías, siendo la más notable la de 1877 a 1879 (30 meses de duración), cuyos efectos los describe I. W. Mc. Connel diciendo: "En esta sequía los habitantes, los " rebaños, las industrias y el comercio desaparecieron, dejando " la muerte y la más espantosa ruina. Sólo el Estado de Ceará " perdió 300.000 habitantes y el 75 % de sus rebaños".

"Al fin de esta terrible temporada su agricultura estaba " abandonada, la población había emigrado, o había muerto, y la " que aun subsistía estaba desmoralizada y sin recursos. Esta " sequía fué seguida de un período de 32 años de buenas co- " sechas, en el cual hubo que construír de nuevo sobre las ruinas " dejadas."

"Durante esa sequía los campesinos, asolados por el hambre, " huían a las ciudades de la costa donde vivían sin esperanzas " y hambrientos, en campos escuálidos, semillero caliente de en- " fermedades epidémicas, en el que el pueblo moría como moscas, " extendiéndose el horror y el terror en todo el entonces Imperio " del Brasil".

Ante tal desastre, el Emperador Don Pedro II, contra la opinión de los Consejeros de los territorios, tomó una serie de medidas para remediar a los damnificados, que aun hoy son buenas; entre ellas hizo estudiar el aprovechamiento de las aguas públicas en los territorios afectados, iniciándose la construcción del embalse de Quixadá, que se terminó en 1909. El plan de aprovechamiento consta además de los siguientes embalses: Pozo dos Paus (65 mts. de altura), Orós (50 mts.), Piranhas (50 mts.), Piloes (20 mts.) y Sao Gonzalo (20 mts.).

No debemos descuidar estos antecedentes, porque nuestro país también está expuesto a grandes sequías, y si las registradas hasta hoy sólo han producido perjuicios materiales, a medida que la población aumente sus efectos se agravarán, pudiendo alcanzar en un futuro no muy lejano proporciones de verdadero desastre nacional.

Finalmente corresponde mencionar las colosales obras de aprovechamiento hidráulico ejecutadas en E.E. U.U., país que, puede decirse, marcha a la cabeza en esta clase de trabajos.

Entre las presas más importantes ejecutadas en E.E. U.U. deben mencionarse: *Arrowrock* (de 106 mts. de altura), *Shoshone* (de 98 mts.), *Elephant Butte* (92 mts.), *Kensico* (91 mts.), *Croton* (90 mts.), *Roosevelt* (84 mts.), *Hetch - Hetchy* (90 mts.).

Como obra ejemplar de eficiencia técnica, económica, política y social, merece destacarse la del *Boulder Canyon*, sobre el río Colorado.

Esta obra comprende la *presa Hoover*, de 150 mts. de altura sobre estiage y un costo de 70.600.000.— dólares; un acueducto hasta el Valle Imperial (canal All-American), presupuestado en 38.500.000.— dólares y otro acueducto hacia el Sur de California, de 322 Kms. de largo que costará 222.000.000.— dólares; la instalación de una planta hidroeléctrica de 1.000.000 de H.P., presupuestada en 38.200.000.— dólares, etc.

Los intereses, durante siete años que duraron los trabajos, sin contar el canal a la Baja California, se calculan en dólares 17.700.000.

El capital invertido en esta obra será reintegrado al Estado en un plazo de 50 años, devengando un interés del 4 % anual. Entre tanto, ese capital ha proporcionado trabajo a unos 3.000 obreros en las propias obras, 33.300 en empresas de transportes y suministros y a 200.000 en las obras de distribución del agua en California.

Mediante esta obra será posible irrigar 2.500.000 Hás., proveer de 1.500 a 2.500 millones de metros cúbicos para abastecimiento de agua a Los Angeles, San Diego y otras poblaciones; se entregarán quizá 1.000 millones de metros cúbicos a México, y se extraerán 3.600 millones de kilowatts-hora anuales (1.000.000 de H.P. sobre el 55 % de factor de carga).

A través de la brevísima reseña histórica que acaba de hacerse, es posible apreciar el atraso en que se halla nuestro país en materia de hidráulica y la potencia vital que perdemos de utilizar.

LA HIDRO ELECTRIFICACION DEL RÍO NEGRO

Sin embargo actualmente estamos dando un importante paso hacia la utilización de nuestros recursos hidráulicos, con la gran obra del Río Negro en construcción, destinada primordialmente a la producción de energía.

Esta obra consiste en la creación de un gran lago regulador, que controlará una vertiente de 37.780 $Km.^2$ *(aprox. el 20 % de la superficie del país)*. Ese lago retendrá normalmente los aportes irregulares y perjudiciales del Río Negro, dando salida a una cantidad uniforme de agua; esta agua, antes de retomar el cauce del río, pasará por grandes turbinas donde dejará su energía, que transformada en electricidad, proporcionará luz y fuerza a Montevideo y a gran número de poblaciones de nuestra campaña.

Los importantes caudales ya uniformados que proporcionará

el lago, serán elevados repetidas veces a lo largo del río en el futuro, mediante diques niveladores, proporcionando otras tantas caídas o escalones, que aumentarán considerablemente la utilidad de la obra actualmente en construcción, sin necesidad de formar nuevos lagos.

Si bien no es posible dejar de referirnos a esta obra magna para nuestro país, tampoco cabe en el presente trabajo entrar en descripciones de detalle, que por otra parte han tenido amplia publicidad; sin embargo mencionaremos algunos datos generales del proyecto, a fin de destacar su importancia.

La presa "Gabriel Terra", que se construye actualmente en el Rincón de Bonete, unos 10 Kms. aguas arriba de Paso de los Toros, tendrá en la primera etapa del proyecto 35,76 mts. de altura (estiaje del río hasta coronamiento), provocando una retenida normal de 29,46 mts. y máxima de 32,26 mts. En la segunda etapa, la presa se elevará a 38,36 mts., la retenida normal a 32,46 mts. (cota 83) y la máxima a 34,86 mts.

El volumen bruto del lago para la cota 83 será de 14.900 millones de metros cúbicos, solamente superado en el mundo por la Presa Hoover y su superficie alcanzará para dicha cota 140.000 Hás., con lo cual tendremos el lago artificial más grande del mundo.

El volumen del lago no puede utilizarse en su totalidad para los fines de la obra, quedando disminuído en una "reserva de hierro" de 4.000 millones de $m.^3$ (cota 71,50), con lo cual la capacidad útil reguladora de caudales será solamente 10.900 millones de $m.^3$ que representa un 80 % del caudal medio anual de la vertiente (coeficiente de regulación 0.80).

La superficie del lago oscilará entonces entre 65.000 Hás. (Cota 71,5) y 140.000 (cota 83).

El consumo total de la red de distribución, deducidas las perdidas en la transmisión y transformaciones de la corriente, será:

Primera Etapa. — Retenida a la cota 80 y dos máquinas: 390 millones de KWh.

Segunda Etapa (a). — Retenida a la cota 80 y tres máquinas: 465 millones de KWh.

Segunda Etapa (b). — Retenida a la cota 83 y tres máquinas: 530 millones de KWh.

De estas cantidades de energía la Usina del Río Negro proporcionará el 90 %, quedando un 10 % para cubrirse con usinas térmicas.

El costo total de las obras terminadas, se ha calculado en \$ 46.839.163,82, incluídas expropiaciones e indemnizaciones (\$ 5.000.0000.—) intereses intercalarios (\$ 6.000.000.—), etc.,

cantidad que al 6 % de interés y 1 % de amortización, exigiría un servicio de $ 3.278.741.— anuales.

La venta de 350 millones de KWh, a sólo un centésimo el KWh produciría anualmente $ 3.500.000.— y a dos centésimos $ 7.000.000.—, si bien es cierto que habría que asegurar ese consumo, pero personalmente tengo la convicción de que además del incremento natural del mismo, aumentará también el consumo específico de energía cuando la usina del Río Negro entre en servicio, y se llegará a absorber esa producción más rápidamente de lo que se piensa.

Si se considera, para terminar esta breve exposición, que el **costo** medio de generación térmica asciende en épocas normales a 13.7 milésimos el KWh (año 1915 - 32), habiéndose ido al doble durante la guerra de 1914 - 18, se deduce que podría venderse la corriente entre dos y tres centésimos el KWh. sin perjuicio para el consumidor actual, lo que permitiría amortizar rápidamente la obra, aún teniendo en cuenta el aumento en el costo inicial por fluctuaciones de los cambios, fluctuaciones que, por otra parte, sólo pueden afectar a la mitad del presupuesto mencionado, pues la otra mitad se encuentra fijada en moneda uruguaya de curso legal.

(Los aspectos económicos y financieros de la obra han sido ampliamente tratados por el Sr. Ministro Interino de Hacienda, Contador Raúl Previtale, en un brillante discurso pronunciado en la Cámara de Representantes el 14 de Mayo de 1937).

Sin entrar a ocuparme de los variados comentarios que ha motivado esta gran obra, muchos de ellos bastante pintorescos, considero sin embargo oportuno desvirtuar el concepto erróneo de que esta obra es ya demasiado grande para el país y que por muchos lustros no hay que ocuparse de nuevos aprovechamientos.

La obra del Río Negro, como se ha dicho, aprovechará solamente los recursos hidráulicos de una quinta parte del país, y en su segunda etapa, a sólo tres centésimos el KWh. hará producir $ 14.310.000.— anuales a 140.000 Hás de campo, o sea a razón de $ 102.— por Hás., rendimiento que ni los más optimistas podrían esperar de una explotación ganadera.

Indudablemente que con la explotación al máximum **de la "energía" hidráulica** del Río Negro, el país tiene para entretenerse por muchos años, y en este sentido les asiste alguna razón a los que piensan en la inutilidad actual de nuevas obras "similares", pero deben observar dos cosas los que así piensan:

1º) *Que puede resultar más conveniente, desde el punto de vista económico o por otros motivos, construír una pequeña obra*

hidro - eléctrica para abastecer a una región apartada, que llevarle energía del Río Negro.

2º) **Que la producción de "energía" es sólo una de las maneras de aprovechar la riqueza hidráulica,** *y que el empleo del agua en riegos y para aumentar la navegabilidad fluvial, es más importante que la extracción de fuerza, sin perjuicio de que una obra construída con estos fines, podría secundariamente cubrir los "picos" reservados a las usinas térmicas.*

En esencia, y admitiendo la axiomática verdad de *que conviene utilizar los recursos hidráulicos del país*, cuanto mayor sea el número de aprovechamientos más beneficios se conseguirán, siempre a condición de que estos beneficios sean *"realizados"* mediante una explotación adecuada de las obras.

El problema se reduce, pues, a las resultancias de cada estudio en particular, y con este criterio debemos encarar el problema de la Zona del Este. La obra del Río Negro, sólo es capaz de utilizar la quinta parte de los recursos hidráulicos del país; es preciso por lo menos estudiar las *"posibilidades"* de aprovechar el resto, aunque sea sólo con objeto de entregar a las generaciones futuras un conjunto de buenas intenciones, que ellas sabrán agradecer y utilizar, porque para realizar estas obras no es suficiente disponer de recursos, es necesario haber realizado estudios eficientes y prolongados, y esto requiere tiempo de observaciones, valiosísima contribución que nosotros podemos ofrecerles sin que nos cueste gran cosa.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE POSIBILIDADES DE EJECUCIÓN

Una característica saliente del proyecto de obras esbozado, es la *posibilidad de actuar sobre las inundaciones en el grado que se quiera,* y poder desarrollar *por etapas el plan de control de crecientes, riegos, etc.*, de acuerdo con los diversos sistemas de riego mencionados, que corresponderían a otras tantas unidades territoriales.

Por ejemplo:

a) Puede introducirse una simple mejora en los territorios inundables, reduciendo la permanencia de las aguas sobre los campos a la mitad o un tercio de su duración habitual.

b) Es posible, también, desaguarlos por completo en inundaciones comunes, sin eliminar en absoluto las extraordinarias.

c) Puede encararse la eliminación completa de toda inundación.
d) Con cierta independencia de los desagües, puede encararse la ejecución de cualquiera de las obras de la segunda etapa.
g) Por último, es posible ejecutar todas las obras en conjunto (desde el punto de vista puramente técnico).

El costo de las obras va aumentando en el orden señalado, pero debe tenerse presente que los beneficios unitarios, o sea la rentabilidad del capital invertido, va también aumentando, *y precisamente en mayor proporción,* de acuerdo con el principio muy conocido, de que las obras de menor costo no son casi nunca las más económicas.

En principio existe, pues, interés en abordar el problema en la mayor amplitud compatible con las posibilidades de nuestro medio.

Es interesante examinar las posibilidades de nuestro medio, para determinar hasta que punto la acción privada responderá a la acción del Estado.

Puede admitirse que nuestra clase productora, y por lo tanto los capitales que responden a ella, se encuentra predipuesta a actuar dentro de la esfera de actividades que le resulta familiar, es decir, en ganadería extensiva y, aunque en menor escala, también en agricultura corriente.

Toda obra tendiente a acondicionar tierra para estos fines, puede esperarse que será aprovechada de inmediato, si la calidad y precio de la tierra saneada, ofrece ventajas sobre tierras similares en otras regiones del país.

Por tanto, es lógico pensar que nuestro medio responderá a todo plan de obras tendiente a eliminar las inundaciones, porque si el valor actual de las tierras inundables se aprecia en $ 15.— por Há., las obras de desagües en $ 5.— y los drenajes complementarios en otros $ 5.— por Há., en ninguna otra parte del país se encontrarán semejantes tierras a $ 25.— la Há.

En general no puede hacerse la misma observación cuando se entra en el dominio del riego.

En nuestro país, salvo el creciente auge que está alcanzando el riego para explotaciones de arrozales, aun no se tiene un concepto claro, entre nuestros capitalistas, sobre los amplios horizontes que estas obras abren para la colocación rentable de capitales, y por otra parte una obra de regadíos de la magnitud con que se plantea en la zona del Este, exige disponibilidades tan considerables, que entra de lleno en la órbita de acción estadual.

Dos hechos fundamentales deben tenerse presentes: que el

costo de las obras de riego por gravitación es del orden de $ 50.— por Há. para estas tierras y para explotarlas debidamente se requiere mucho personal, a razón de una familia cada 15 Hás., término medio.

Si al valor de la tierra, más el costo de las obras, se agrega el capital necesario para conducir, instalar, equipar y mantener al colono hasta la primer cosecha, se advertirá que los capitales necesarios para financiar la empresa superan en mucho el costo de las instalaciones; también debe notarse que no es sólo con dinero que puede llevarse a buen término, sino que es preciso disponer de una gran población de agricultores competentes y cuando esa población no existe, como en nuestro país, es necesario formarla, cosa que no se consigue de un día para otro.

Sin embargo, estas dificultades se han presentado en toda gran obra de regadío, y en muchos países con marcada gravedad, a pesar de lo cual se han llevado adelante y con gran éxito, como se observa en la meritoria labor desarrollada por la Comisión Nacional de Irrigación, en la República de México.

En sólo cuatro años de labor, la mencionada Comisión habilitó diez sistemas de riegos, con un total de 92.813 Hás. irrigadas en explotación; el valor total de las cosechas en el año 1934 ascendió a $ 15.086.155 dólares o sea un promedio de 169.54 dólares por Há., aunque en el sistema Nº 2 alcanzó a $ 450.73 dólares por Há., en el año 1936.

Debe tenerse en cuenta que algunas implantaciones fueron hechas en forma algo precipitada y más bien con fines estratégicos, para defender los derechos del país al agua de ríos provenientes de los Estados Unidos, aguas que la "Reclamation Service" estaba absorbiendo en forma alarmante; por esa causa algunos sistemas acusan un rendimiento débil, haciendo bajar el promedio a los 162.54 dólares por Há. mencionados. En esas tierras han encontrado trabajo remunerador 15.674 familias de colonos, lo que representa una ponderable obra social, sobre todo teniendo en cuenta la acción cultural que desarrolla la Comisión.

En resumen: la obra proyectada en la zona del Este plantea en cada una de sus dos etapas, un problema financiero diferente.

El más actual e inmediato es el que se refiere a la Primera Etapa (Desagües y Drenajes) pero también se ha demostrado la oportunidad de ir estudiando los problemas relativos a la Segunda Etapa (Control de Crecientes y Riegos), pues éste es un asunto tan importante en todo sentido, que merece se le dedique todo el tiempo y cuidado necesarios. Por otra parte su conveniencia para el país es tal, que si ya estuviese completamente estudiado sería imposible resistirse a ejecutarlo.

No obstante todo lo expuesto, como por primera vez se oye hablar, entre nosotros, de una obra que ofrece sanear e irrigar tierras por centenares de miles de hectáreas, parecería que se escuchase algo lejano, relativo a las generaciones futuras y sin mayor atingencia con el presente.

Sin embargo, mirando las cosas con mayor detenimiento, se advierte que no estamos frente a algo tan lejano; más aún, juzgando por la experiencia que nos brindan los países más civilizados y prósperos, se llega a la conclusión de que estas obras deberían haberse realizado hace muchos años, con lo cual nuestra población sería más numerosa en la actualidad, nuestro nivel medio de vida más elevado, nuestra situación económica más estable y mayor nuestra representación exterior.

La dificultad de encontrar actualmente en el país 15.000 ó 20.000 familias para explotar debidamente esas tierras saneadas e irrigadas, no debe hacernos pensar que las obras hayan de postergarse hasta que tengamos 15.000 o 20.000 familias en la miseria, es decir, hasta que la obra sea impuesta por una necesidad pública, sino más bien en desarrollar una política sana de colonización, donde las familias campesinas más indigentes tengan acceso, nuestros connacionales un mayor campo para desarrollar sus actividades, y en general tanto los capitales como los hombres encuentren empleo útil y remunerador, lo que constituye el fundamento de toda acción de progreso.

Mediante el desarrollo de una colonización eficiente, es posible ejecutar el mejoramiento territorial del Este sin contrariar el principio económico de que toda obra debe ser inmediatamente rentable, es decir, que en nuestro caso, las tierras beneficiadas puedan ser explotadas convenientemente en un tiempo mínimo.

Se observará al respecto, que dejada la explotación de las tierras a la buena voluntad, recursos, iniciativa y competencia de los propietarios actuales, no será posible pensar en la Segunda Etapa hasta un futuro muy lejano, porque las obras de riego exigen capitales, aptitudes e idoneidad, que no se encuentran entre los pobladores de la región; y económicamente las obras de esta Segunda Etapa no se justificarían si hubiesen de ser explotadas sólo con ganadería extensiva.

Como consecuencia de lo expresado, se ve que para hacer las obras en un tiempo prudencial, pero breve, *es preciso desarrollar paralelamente a ellas una acción colonizadora intensiva,* inspirada en la naturaleza y proyecciones del problema que se plantea, y como parte integrante del plan financiero de las obras, es decir, que es preciso vincular el programa de obras a una política territorial claramente definida.

V.—ELEMENTOS DE POLÍTICA TERRITORIAL

GENERALIDADES

La obra iniciada en la Zona del Este, por su naturaleza, está llamada a operar una verdadera transformación en nuestro medio campesino, pero para ello es preciso que desde un principio se le imprima una orientación definida, que contemple las modernas conquistas científicas en la materia.

La explotación territorial ha alcanzado, especialmente en los últimos tiempos, un grado tal de cientifismo, que en la actualidad nada tienen que hacer las actividades individuales aisladas y rutinarias, frente a organismos que las realizan de acuerdo con todos los principios económicos de la gran industria.

El examen de los procedimientos empleados por los grandes países exportadores para fomentar la producción agrícola y reducir su costo, demuestra sin lugar a dudas que jamás estaremos en condiciones de alternar con nuestra producción en la competencia internacional, si insistimos en seguir trabajando en la forma primitiva y rudimentaria imperante en la mayor parte de nuestra campaña; es preciso, para ponernos a tono con la época, proceder a la cuidadosa selección y acondicionamiento de nuestras tierras cultivables, al aprovechamiento racional del agua, a la elevación material, moral y social del campesino, al desarrollo del espíritu de asociación, y a solucionar racionalmente el problema de los fletes mínimos, todo lo cual conducirá a un mínimo costo para el producto, habilitándolo para competir en el mercado internacional y ampliando con ello hasta límites indefinidos las posibilidades de una industria vital para la estabilidad de la Nación.

No es posible encarar el problema agrícola nacional en forma más simplista, porque, como se dijo, otros países ya han introducido en estas actividades una serie de principios científicos como los mencionados, demostrando que con ellos se consigue reducir el costo de la producción, y mejorar al mismo tiempo la situación del productor, lo que es de sumo interés, aun comercial, porque en este beneficio personal del trabajador reside el mejor estímulo y la más efectiva acción de fomento para la industria.

Es evidente que la calidad y cantidad de trabajo está en íntima relación con la mentalidad del trabajador, cuya vida individual y familiar deben constituír para él una fuente de estímulos, de optimismo, y en este punto coincide el aspecto económico con el aspecto social de toda empresa bien organizada.

Este concepto ha servido de base para la organización moderna de la industria norteamericana, que mantiene a su costo escuelas para obreros, y que les abona los jornales, incluso durante las horas de clase.

El trabajo agrícola, realizado en la ignorancia del mecanismo económico que rige la vida agraria de una nación, como tal y como parte integrante de un conjunto de pueblos que alternan en la economía mundial, convierte al campesino en un perpetuo despojado, tanto por la naturaleza como por los hombres, que demasiado a menudo emplean sus mejores energías en conquistar una vida parasitaria, en lugar de "producir", provocando la anemia de los organismos que infectan.

El mejoramiento social y cultural del medio agrícola debe ser considerado, por tanto, como un eminente factor de progreso, pero a este respecto dice Vanderbelde: "Si se quiere que las reinvidi-" caciones sociales sean para el proletariado agrícola algo más que " fórmulas teóricas, hay que preocuparse ante todo por darle la " conciencia de sus intereses de clase, demostrarle las ventajas de " la asociación, para que pueda conquistar mejores condiciones " de trabajo y de existencia".

Debe notarse que no es con fórmulas teóricas que esta acción puede realizarse, pues es una condición de la teoría generalizar en forma incompatible con los conocimientos concretos necesarios para "realizar" y que sólo con la experiencia pueden adquirirse.

En el medio agrícola, cualquier asociación u organización cooperativa ha de estudiarse sobre la base de aportes individuales, de dinero o de trabajo, cuidando, sin embargo, de no destruír el sentimiento de la propiedad privada, particularmente arraigado en esta clase social, y fuente de insospechadas energías.

Con este fin es necesario estructurar una política tendiente a unificar esfuerzos sobre la base del interés pecuniario individual y el *sentimiento de propiedad* actual o futura de la tierra, es decir, que debe venderse la tierra al colono y no arrendársela, ejerciendo durante todo el proceso de formación una acción tutelar directa y efectiva, ya que es un hecho comprobado que en general el agricultor no está en condiciones de comprender con claridad las responsabilidades que le incumben como parte de un organismo colectivo.

En esto se basa fundamentalmente la creación de organismos directivos regionales, íntimamente compenetrados de las necesidades y posibilidades de la zona en que actúan, fácilmente accesibles a los interesados directos, y con facultades para actuar en forma ágil y efectiva; donde converjan, de un lado, la documentación y los conocimientos o asesoramientos científicos necesarios

y de otro las atribuciones económicas, financieras y sociales que les permitan imprimir a sus actuaciones un sello personal y conquistar con hechos palpables la confianza y el respeto de las asociaciones que tutelan.

La acción de estos organismos debe dirigirse, en primer término, a cuidar todo lo relativo a la psicología del trabajador; en cuanto al acondicionamiento de las tierras, deben realizar estudios hidráulicos, hidrológicos, agronómicos, meteorológicos, etc.; deben además procurar mercados para la producción, planeando la industrialización de excedentes, etc.; para el transporte del producto, tratarán de reducir los fletes mediante buenos caminos, habilitación de vías navegables, etc.; para la venta o colocación del producto, estudiarán la forma de eliminar gran número de intermediarios inútiles, la institución de organismos de créditos, etc., etc.

Todas estas conquistas, a realizarse en nuestro medio agrícola, exigen la intervención real y efectiva del Estado, pero cabe preguntarse: ¿Cómo puede el Estado influír en asuntos que parecen privativos de los individuos, conduciéndolos sin violencia a la agrupación cooperativa, destruyendo las trabas de la rutina y despertando en ellos el espíritu de clase, dándoles conciencia de su importancia como factor decisivo del bienestar general del país?

El desarrollo de las grandes obras de beneficio territorial en países como Estados Unidos, por ejemplo, demuestran cuánto pueden hacer los gobiernos en este sentido, mediante una legislación inspirada en conceptos que se ajusten en grado suficiente a la realidad de las cosas.

Trataré de sintetizar algunos principios que orientan la política territorial seguida por la "Reclamation Service", institución oficial de los Estados Unidos, deducidos principalmente del espíritu de su organización y limitándome a lo que considero de interés para la obra emprendida en la Zona del Este.

COLONIZACIÓN

La explotación agraria está condicionada, en primer término, a la existencia de un gran capital humano, pues nada significa ninguna obra de mejoramiento territorial, si no hay quién explote la tierra.

En este sentido es preciso desarrollar una política de colonización eficiente, entendiéndose por colonización no sólo la que se consiga con el inmigrante extranjero, sino, y principalmente, con la inmigración interior.

El concepto de colonización ha sido definido como "el ejercicio de una acción civilizadora por el doble "cultivo" de la tierra y el colono".

La inmigración en la época actual no es, como antaño, de espíritu aventurero; el inmigrante antes de salir de su casa, se informa documentadamente de las condiciones que se le ofrecen en otras regiones o países, y elige inteligentemente lo que más le conviene; esto quiere decir que, para desarrollar una acción colonizadora eficiente, es necesario *"ofrecer"* al colono la seguridad de que retirará de su trabajo provecho individual y familiar, en el orden económico primeramente, y luego en los aspectos morales y sociales, o sea en todo lo relativo a sus condiciones de vida y bienestar; *sobre esta base puede pensarse recién en seleccionar la inmigración,* sin dificultar ese aporte de capital humano tan necesario.

Para poder "ofrecer" honestamente, es necesario, en primer término, saber qué es lo que se puede ofrecer, y esto conduce a estudiar a fondo las posibilidades del territorio, estudio que debe inspirarse en conceptos claros sobre la materia.

El problema de la colonización se plantea en diferentes términos, de acuerdo con los objetivos que se persigan.

Una colonización bien realizada, contribuye eficazmente a uniformar la densidad de población en el país, sin necesidad de recurrir a medidas drásticas para combatir los latifundios.

El fraccionamiento de los latifundios no debe perseguirse como un medio para favorecer accidentalmente a los que resulten agraciados, pues la simple distribución de la tierra no asegura necesariamente la prosperidad del nuevo poblador. A parte de la calidad, extensión y situación de la tierra, y aun suponiendo que estas condiciones se llenen satisfactoriamente, se ha comprobado que no siempre a un fraccionamiento corresponde un aumento de la producción, al menos por un tiempo, y con frecuencia ocurre que durante varios años se acusa un descenso bien marcado de la misma. En cambio, se ha comprobado que donde se plantea en buenas condiciones una explotación agrícola, los latifundios no pueden subsistir y son invariablemente fraccionados y parcelados.

En otro sentido, colonizar tierras de poco valor, contando con agricultores pudientes, es un problema muy distinto al planteado por la colonización de tierras valiosas cuando se pretende que los beneficios de la empresa alcancen a los más humildes, es decir, cuando se quiere hacer obra social.

También, cuando la finalidad que se persigue es poblar sencillamente un territorio, sin apremios de tiempo, el problema es

muy diferente al que plantea una acción colonizadora intensiva, que debe desarrollarse paralelamente a otras actívdades; en muchos países, por ejemplo en la República Argentina, las empresas ferroviarias desarrollan simultáneamente a la extensión de sus líneas, una acción colonizadora, como parte integrante del plan de explotación.

Encarada como negocio particular, la colonización es fundamentalmente distinta que cuando se la emprende como obra social. En el primer caso prima el interés del capital invertido, mientras que en el segundo, el interés público exige a menudo sacrificios económicos, por lo menos inmediatos.

En términos generales, puede afirmarse que donde existen condiciones de inseguridad para la producción agrícola, como ocurre en nuestro país con la agricultura "a temporal", sólo pueden mantenerse y prosperar grandes empresas, provistas de capitales abundantes, que les permiten soportar los años malos; cuando estas empresas no existen, los agricultores necesitan distraer reservas que, si se empleasen en trabajo, les permitirían producir más barato u obtener mayores beneficios.

Por todo lo expuesto se ve que el éxito de una colonización cualquiera depende, en esencia, de que el plan o la política a desarrollarse, se ajuste *en cada caso* a las condiciones naturales, económicas, étnicas y sociales de los territorios a colonizar.

En la Zona del Este, la colonización debe encararse relacionándola íntimamente con el programa de obras a desarrollarse, porque si bien es lógico que no deba apresurársela más allá de la capacidad de las tierras que puedan irse acondicionando, también es claro que no haya interés en intensificar el desarrollo de las obras, si los territorios beneficiados hubieran de permanecer largo tiempo sin utilizarse.

Se deduce de esto que la ejecución de las obras y la colonización de las tierras deben depender de un mismo organismo, donde se centralicen estas actividades, a fin de armonizarlas como corresponde.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de una política agraria nacional debe afectar a extensos territorios y a gran número de personas, interesa examinar la conveniencia de establecer numerosas y pequeñas, o pocas y grandes explotaciones agrícolas.

CONVENIENCIA DE LAS GRANDES EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

La introducción de modernas prácticas agrícolas, exigirá numerosas y profundas innovaciones en los métodos de trabajo actuales de nuestra campaña; y ésto, como se comprende, independientemente de la importancia o extensión de las explotaciones.

La técnica agrícola moderna exige una administración competente y eficaz; maquinarias e implementos perfeccionados, por su elevado rendimiento, y en consecuencia, un volumen de producción mínima, que justifique su adquisición; requiere un permanente asesoramiento científico sobre condiciones agronómicas en la región, lo que implica el funcionamiento de granjas experimentales; buenos caminos, y vías de comunicación; eliminación de intermediarios o sea gestiones directas de venta y adquisiciones; establecimiento de escuelas, implantación de industrias, para aprovechamiento de la mano de obra en las épocas en que las tareas agrícolas lo permiten; organización de centros recreativos, etc., para combatir la atracción de las ciudades y despertar el amor a la tierra, etc.

Una organización de este tipo, permitirá sin esfuerzo seleccionar los trabajadores, atraer capitales, y en general, el surgimiento de las múltiples iniciativas propias de un organismo con vida.

Es evidente que todas estas condiciones no pueden reunirse, ni remotamente, en multitud de pequeñas explotaciones agrícolas aisladas, que por esta causa han sido, son y serán siempre, indicio de atraso material y cultural. Es necesario, pues, abordar grandes explotaciones, y dotarlas de todos los elementos necesarios para su desarrollo, pero esto exigirá desembolsos cuantiosos para la iniciativa privada, por cuyo motivo, agregados a otras razones más importantes, deben ser realizadas por el Estado.

EL CAPITAL DEL ESTADO Y EL CAPITAL PRIVADO

Es un hecho comprobado que las grandes obras de explotación territorial casi siempre han terminado en fracasos económicos cuando fueron realizadas por la acción privada, y en cambio han dado óptimos resultados cuando fueron realizadas por los Estados, como lo prueba la acción del "Reclamation Service" en Estados Unidos, que año tras año ejecuta inmensas obras de mejoramiento territorial.

Este hecho tiene una explicación; el capital privado sólo

finca su éxito en el interés directo de las cantidades invertidas, siendo extraño a otros beneficios que perciben multitud de personas o entidades; el Estado en cambio se beneficia en cada operación que signifique un movimiento de dinero, cualquiera sea su naturaleza o su motivo, de manera que el aumento de producción y la prosperidad general de la zona, no interesa pecuniariamente al capitalista privado, mientras que el Estado encuentra en dicha prosperidad una fuente de recursos en progresivo aumento.

En consecuencia, el capital privado, frente a una inversión voluminosa inicial, retaceada desde un principio por la negociación de los bonos y drenada permanentemente en lo sucesivo por el interés acumulativo, no puede resistir el tiempo que prácticamente se necesita para vender las tierras beneficiadas, aun cuando las cobre al doble de su costo.

Fácil es advertir, por otro lado, que este procedimiento adolece de un vicio sustancial, porque al cargar todos los gastos e intereses sobre la tierra, obliga al comprador, o sea al campesino, a pagar toda la obra, de cuyos beneficios aprovecharán gratuitamente el comercio, las empresas de transporte, las profesiones liberales, etc., y el fisco mismo, en proporción todavía mayor que el propio agricultor.

El Estado puede, en cambio, descargar al agricultor de una parte considerable de los gastos, puede incluso ofrecer las tierras a un costo inferior al inicial o de implantación, sin cargarle intereses de ninguna clase, y realizar sin embargo un brillante negocio para el país.

Es necesario apartarse del erróneo concepto de que los intereses del capital invertido, por lo menos los directos e inmediatos, constituyen el único justificativo para una inversión de dinero por parte del Estado.

Hay obras de interés público donde lo menos importante es precisamente la recuperación inmediata de las inversiones, y aunque este criterio no es ninguna novedad, bueno es recordarlo, pues si se admite con facilidad frente a circunstancias que afectan la "salud pública", corresponde también aplicarlo cuando está en juego la "*salud económica*" del país.

LA ESFERA DE ACCIÓN DEL ESTADO Y ALCANCE DE LA ACCIÓN PRIVADA

Es necesario diferenciar una inversión hecha por particulares de la misma inversión hecha por el Estado, porque el destino de una cantidad de dinero para la ejecución de obras de

interés público, por parte del Estado, no significa una "inversión" en el sentido que pudiera darle un particular, sino una simple "puesta en circulación" de dinero para beneficio general.

En obras de mejora territorial, ese beneficio se extiende de inmediato a las propiedades adyacentes, en un radio menor o mayor, porque usufructuarán de carreteras, escuelas, centros comerciales, etc.; por otro lado el dinero pagado a los trabajadores pasa de sus manos a los comerciantes al menudeo, de éstos al mayorista, a las empresas de trasportes, a los industriales, etc., y termina dando 10 o 20 vueltas, beneficiando en cada una a la sociedad y dejando en cada vuelta un porcentaje para el fisco.

Si como consecuencia de la obra, el capital privado concurre a la zona para desarrollar industrias o el comercio, el fisco encontrará en la prosperidad de la región una fuente inagotable de rentas, aun después de haberse reembolsado el capital invertido.

Puede también comprobarse que una vez terminadas las obras, la población no campesina, compuesta de industriales, comerciantes, empleados, policía, escuelas, personal de transportes, de construcción y obreros en general, es muy superior a la población campesina y viven todos del margen de ganancias que deja la producción.

Resulta pues evidentemente equitativo, que el Estado descargue al productor en la medida necesaria, para permitirle obtener beneficios pecuniarios de su labor, resarciéndose de las *aparentes pérdidas* mediante oportunas medidas impositivas, en general ya existentes, que determinen la contribución de los demás beneficiarios indirectos.

Sin embargo, no debe olvidarse que si bien toda obra pública abre nuevas posibilidades u horizontes a la actividad privada, es preciso que ésta colabore con el Estado, realizando un mayor esfuerzo para aprovechar las ventajas que se le ofrecen, ventajas que muchas veces los propios interesados ignoran. Cuando se construye una carretera, por ejemplo, se crea la posibilidad de realizar los transportes en mejores condiciones, pero la actividad privada debe complementar la acción del Estado, utilizando debidamente esa nueva posibilidad, para que el beneficio se haga efectivo.

La acción privada es hoy generalmente reconocida como la fuerza impulsora del progreso y vitalidad de los países, aunque es una fuerza que debe educarse y encauzarse, porque como toda fuerza que actúa bajo el influjo de pasiones, es demasiado fría y egoísta para cuidarse de los intereses de orden superior, que rigen la vida de los pueblos.

La acción del Estado, en el concepto moderno, no debe orientarse a la apropiación de funciones que corresponden a la acción privada, pues el derecho de propiedad seguirá siendo por mucho tiempo aún, una fuente insustituíble de estímulos para el trabajo; la acción de los Poderes Públicos debe desenvolverse, fuera del alcance de la acción privada, procurando al mismo tiempo que, si la naturaleza de la función lo permite, vaya ésta pasando al dominio privado, en forma gradual, a medida que la elevación cultural de los particulares los vaya capacitando para sus nuevas responsabilidades.

En materia de política territorial, al Estado corresponde provocar el desarrollo económico de las diferentes regiones mediante el estudio y planteamiento de los problemas territoriales de cada una, fomentando el desarrollo de la explotación dirigida, para lograr el equilibrio de la producción, propendiendo a la asociación y al cooperativismo entre las clases campesinas, a fin de elevar su nivel medio de vida, etc., finalidades, todas, de eminente interés público.

En resumen, al Estado compite abrir nuevos horizontes para el desenvolvimiento de la actividad privada, y apoyar moral y económicamente a todo el que lo merezca y lo pruebe en libre y leal competencia, con el fin de que las fuentes productoras del país vigoricen su estructura, siendo en cambio muy parco en concesiones, primas, proteccionismos, etc., que en la práctica, muy a menudo, desvirtúan el objeto que las inspira.

FACTORES NATURALES DE COOPERATIVISMO

Es fácil observar la influencia de ciertos fenómenos naturales sobre la psicología de los pobladores, principalmente en la esfera agraria. Cuando los intereses individuales tropiezan con un interés o una dificultad común, parecería surgir espontáneamente el espíritu de solidaridad, que conduce directamente a la asociación.

Esta observación, que permitiría relacionar, por ejemplo, la antigua cultura egipcia con las crecientes del Nilo, o la civilización americana aborigen a la falta de lluvias en grandes extensiones de los Imperios Mexicano e Incaico, constituye un factor natural de cooperativismo que no ha escapado a la penetración científica y es un elemento que siempre se tiene en cuenta para los proyectos agrícolas de cierto volumen.

En su obra clásica sobre riegos, demuestra Bruhnés que la organización económica determinada por la explotación del agua

está en principal dependencia de las condiciones geográficas e hidráulicas de la región, y que frente a ellas, los otros factores (étnicos, jurídicos, políticos, etc.), son secundarios, a pesar de su importancia.

"Cuando se trata de la explotación del agua, dice, los hombres " no pueden dejar de sentir la solidaridad efectiva que el agua " a menudo impone; han comprendido claramente, o aceptado al " menos, la necesidad de la liga colectiva de los intereses in-" dividuales."

La tendencia natural a la asociación, que se observa desde sus comienzos en todas las implantaciones de riego, ha conducido al florecimiento de entidades u organismos que luego, excediéndose de sus cometidos iniciales, se han convertido en gestores y ejecutores de otras grandes obras por su cuenta; estos procesos son tan frecuentes, que incluso se encuentran legislados en algunos países, donde se les brinda a dichas asociaciones la garantía subsidiaria del Estado o de los Municipios para estimular su desarrollo.

Este es un interesante aspecto, que demuestra hasta qué grado de eficiencia pueden llegar esos organismos, tanto en su capacidad económica como en su capacidad técnica, y el interés público que existe en auspiciar su formación y desarrollo.

VI. — IMPORTANCIA AGRÍCOLA DE LA ZONA DEL ESTE

Las obras proyectadas para mejorar la Zona del Este, a parte de los beneficios económicos que se han indicado, permitirán abordar en las mejores condiciones, el problema vital, para nuestro país, de la agricultura dirigida.

Las perspectivas agrícolas de la zona han sido estudiadas por los Agrónomos Gustavo E. Spangenberg y Teófilo Henry en un meditado informe, a que ya se ha hecho referencia en otro lugar de este trabajo, y del cual considero interesante transcribir los siguientes párrafos, que fundamentan su opinión favorable al futuro agrícola de esos territorios:

"Los estudios agrológicos de la Zona del Este son de es-
" pecial importancia, si se considera que las invasiones intensas
" y consecutivas de langosta que han azotado el país en estos
" últimos ocho años, han permitido dividir el territorio nacional,
" según los daños habidos, en tres grandes zonas:

"Zona 1) (La más atacada por el acridio) constituída por
" los Departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro y
" Soriano.

"Zona 2) Compuesta por los Departamentos de Colonia,
" San José, Montevideo, Rivera, Florida, Durazno, Canelones y
" Tacuarembó.

"Zona 3) Integrada por los Departamentos de Maldonado,
" Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres y Cerro Largo, donde los per-
" juicios causados por el acridio han sido relativamente, y sobre
" todo en relación a las demás zonas, nulos (ausencia de inva-
" sión) o de muy escaso monto.

"Además de estar esta última región hasta el presente, muy
" poco expuesta a la voracidad del acridio, goza también, en lo
" que al Sudeste concierne, del privilegio de presentarse la va-
" quilla (epicauta adspersa) únicamente en forma esporádica,
" siendo mismo desconocida en muchas localidades. De ahí que
" se haya extendido en dicha zona, el cultivo de la remolacha
" azucarera; presentando también, bajo dicho aspecto, condiciones
" promisoras para el cultivo de la papa.

"Por otra parte, el considerable caudal de los grandes ríos
" del Este, como ser el Cebollatí, San Luis, Olimar, Yaguarón;
" las vastas extensiones de campos, más o menos adyacentes, que
" acusan escasos desniveles haciendo, en consecuencia, económi-

" camente factible la sistematización del suelo para el regadío, " unido a la ausencia o escasa probabilidad de invasión del te- " mible acridio, han hecho posible la implantación de arrozales " en las márgenes del Cebollatí, Olimar y San Luis, que hoy no " sólo abastecen el consumo interno, sino que permiten también " la exportación de saldos impoitantes en beneficios de la eco- " nomía nacional.

"No es, por lo tanto extraño, que ante el consorcio de fac- " tores que superficialmente acabamos de enunciar, *esté desti-* " *nado el Este a ser la zona propiamente agrícola del país.* Los " cultivos industriales, como ser, por ejemplo, el de la cebada " cervezera, se extienden, en su mayor parte, por el Este, dado " que proporciona mucha mayor seguridad respecto a las inva- " siones de langosta. Y si bien es cierto que, en general, sus " tierras no acusan el grado de fertilidad de muchas zonas del " Oeste, gozan, en cambio, de una situación de privilegio res- " pecto a la ausencia o benignidad de ciertas calamidades agrí- " colas que terminamos de enumerar.

"Bajo el aspecto ganadero, existen también zonas en el Este " cuyas pasturas tienen justa nombradía, como ser, por ejemplo, " entre otras: Don Carlos y Alférez, en Rocha; Valle Fuentes, " en Lavalleja, etc.; teniendo también fama de ser, en general, " buenos campos de cría, los del Rincón del Cebollatí; lo que " induce a sentar que en muchos casos sería factible explotar una " ganadería intensiva a base de un tratamiento adecuado de pas- " turas naturales o praderas artificiales (regadíos, etc.).

"Ante tales hechos cobra actualidad y tiene gran importancia " para el futuro agrícola del país, la trascendental obra en que " está empeñada la Dirección de Hidrografía por medio de su " Sección B., Estudios y Obras del Este, a cargo del distinguido " técnico, Ingeniero F. Martínez Bula. Como complemento de estos " importantes trabajos, ha solicitado la Dirección de Hidrogra- " fía, de la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero, " la realización de estudios respecto a la calidad de tierras y " pasturas de la zona a beneficiarse".

El informe continúa haciendo una relación detallada de las regiones visitadas, análisis de tierras y aguas subterráneas, análisis comparativos con otras tierras agrícolas del país, etc., llegando finalmente a la siguiente "Conclusión técnico - económica":

Exceptuando las tierras correspondientes a la gira Nº 3 (que " se beneficiarán en alto grado con las obras de desecación, pero

" que en general por su pobreza mineral y su topografía no son " adecuadas para la labranza (Lascano, San Luis, San Miguel), " las demás pueden tolerar, en general, el cotejo con las tierras " de cultivo expuestas. Es decir que se trata de suelos en con- " diciones, más o menos símiles, y que puedan ser sometidos a " cultivo con resultados análogos. Por otra parte, la irrigación " independiza las sementeras de eventuales sequías y hace fac- " tible por la misma causal, la utilización económica de los abonos " químicos.

"Con todo, para poder tolerar, con el mayor provecho, el " gravamen que el regadío implica, habría que encarar, en primer " término, los cultivos industriales. Y dentro de los mismos, el " área requerida para satisfacer la demanda nacional, pues las " barreras aduaneras impuestas hoy en día, como consecuencia " de la política de ultra-nacionalismo extendida por casi todo el " mundo, hace aleatorios los resultados a obtenerse con una in- " cipiente agricultura industrial con miras a la exportación.

"En el cuadro que a continuación se inserta, se exponen " diversos cultivos industriales, factibles de ser explotados con " éxito en las condiciones preindicadas, como también las áreas " requeridas para abastecer el consumo nacional dentro del am- " biente agrícola vigente.

	Superficie	Rendimiento por Há.	
Papas	20.000 Hás.	3.500 K.	
Remolacha Azucarera .	30.000 "	14.000 "	
Girasol y Maní	45.000 "	1.000 "	(girasol)
Tártago Ricino	2.800 "	700 "	
Tabaco	700 "	1.200 "	
Arroz	4.000 "	3.500 "	
Cebada Cervecera	10.000 "	700-800 "	

Debe tenerse presente que las superficies indicadas, en total 112.500 Hás., se calcularon para el consumo interno *actual* del país, y además se trata de una extensión agrícola *"neta"*; si se considera un consumo futuro, de acuerdo con el crecimiento de la población, el porcentaje de tierra que debe destinarse a otros usos dentro mismo de la zona de riego, como caminos, poblaciones, partes inutilizables, pastoreos, instalaciones varias, etc., y sobre todo las *exigencias del cultivo rotativo,* se deduce que *desde ya debe encararse el riego de una extensión tres o cuatro veces mayor,* con un empleo moderado de abonos químicos.

Por otra parte, enormes extensiones podrían ser dedicadas

a *praderas artificiales* irrigadas, pues hechas las obras de embalse y disponiendo de agua abundante, y terrenos naturalmente dispuestos para recibirla sin grandes gastos, sería posible y de gran conveniencia económica, crear grandes invernadas de primer orden.

Las previsiones agrícolas hechas para la Zona del Este, encuentran amplio justificativo en varias empresas de riego, las más importantes del país, que se encuentran instaladas y se desarrollan con marcado éxito en varios puntos de la zona.

Estas instalaciones se dedican casi exclusivamente, por el momento, al cultivo del arroz, y en todas ellas se logra el riego por elevación mecánica.

Corresponde hacer una ligera referencia a estas obras, cuya importancia económica y social se hace sentir profundamente en el ambiente regional y aun en la economía del país, pues ya su producción supera el consumo nacional de arroz, dejando un saldo exportable de varios miles de toneladas.

LA ARROCERA "TREINTA Y TRES"

Este arrozal se encuentra en el Departamento de Treinta y Tres sobre la Laguna Merim. La superficie de campo propiedad de la Empresa y que se proyecta poner gradualmente bajo cultivo asciende a 11.488 Hás. de las cuales ya están cultivadas 1.974, incluídos caminos, canales e instalaciones en general, lo que reduce el total neto cultivado a 1.848 Hás.

El agua para riego se toma de la Laguna Guacha, mediante una instalación de dos bombas helicoidales de 1.500 Lts./seg. cada una, con motores Diessel de 140 H.P. Mediante esta planta de bombas el agua es impulsada en un Canal "Aductor", de 25 metros de ancho y un metro de profundidad media, que la conduce en un trayecto de 4.800 metros hasta la base de una planicie elevada, donde están instalados los plantíos.

Un segundo cuerpo de dos bombas, con rendimiento de 1.200 a 1.300 Lts./seg. cada una, accionadas con motores Diessel de 380 H.P., eleva el agua 9 metros, por tubos de un metro de diámetro, vertiéndola en un canal depósito de 30 mts. de ancho por 3.50 mts. de profundidad en el arranque, que decrece progresivamente hasta llegar a 20 mts. de ancho por un metro de profundidad en su extremidad más alejada; este canal tiene 5.000 metros de longitud.

De este canal depósito se deriva el agua para los canales primarios, que tienen 17 Kms. de longitud y una sección media de 5 m.²

El campo está dividido en cinco zonas con un total de treinta y cuatro secciones; cada zona tiene un capataz, seis aguateros y un sereno, y está servida por una compuerta regulable, ligada telefónicamente con la Administración. Esta dispone de una línea telefónica propia hasta Vergara, distante 60 Kms.

La Empresa tiene instalado un Decauville de 25 Kms. entre la Administración y la estación del ferrocarril, además de siete Kms. para servicio interno del establecimiento.

El personal permanente consiste en unos 200 peones; en época de cosecha se toman de 800 a 1.000 jornaleros, pagando $ 1.50 el jornal de ocho horas.

La Empresa dispone de servico médico gratuito para los obreros y familiares, cobrando los servicios de farmacia a mitad de precio.

Se organizan viviendas obreras, entre ellas dos grandes edificios para 120 obreros solteros cada uno; para los casados se han dispuesto casas indviduales construídas por la Empresa, con 600 mts. de tierra y campo para dos lecheras.

ARROCERA "C. I. P. A."

Este arrozal, situado en la margen izquierda del río Olimar (Dep. de Treinta y Tres), tiene bajo cultivo 1.450 Hás. de arroz.

El agua es elevada del río Olimar mediante dos bombas centrífugas de 1.200 Lts./seg. cada una; las bombas son accionadas por motores de 600 H.P. que elevan el agua hasta 13 mts. Se calculan 125 días de riego (en media) que cuesta aproximadamente $ 4.000 anuales sólo por concepto de elevación de agua.

Los obreros se alojan en el pueblo del Establecimiento, proporcionándoseles materiales para hacer sus casas. Se proyecta edificar dos casas grandes con suficiente capacidad para alojar el personal soltero, y reparticiones para familias.

La instrucción primaria es obligatoria y los niños son conducidos diariamente a la escuela, distante 5 Kms., en camiones de la Empresa.

La vigilancia médica es también obligatoria, proyectándose instalar una sala completa de auxilios y farmacia, a la cual se tendrá derecho mediante una cuota mensual de $ 1.—.

FACULTAD ... Documentación y Biblioteca Montevideo - Uruguay

ARROCERA "C. A. I. L."

Esta explotación está instalada en la margen derecha del río Cebollatí aguas abajo del puente de Averías, 3ª Sección Judicial del Departamento de Rocha; se fundó en el año 1937 con un capital inicial de $ 8.800.— que posteriormente se aumentó a $ 20.000.

Dispone de un campo para plantaciones de 390 Hás. ubicado sobre la carretera Montevideo - Lascano - Treinta y Tres a la altura del Km. 269; hasta la fecha se han sembrado 180 Hás.

El agua se toma del río Cebollatí, elevándose a una altura de 7 mts. mediante una bomba centrífuga con capacidad de 1.600 m.³/hora accionada por un motor Diessel Oil de 70 H. P. El consumo de combustible se estima en 250 gramos de Diessel Oil y 3 grs. de aceite por H.P. hora; los gastos de mantenimiento, repuestos, etc., se aprecian en $ 800.— anuales.

La cantidad de agua necesaria para abastecimiento del plantío se calcula en 12.000 m.³ por día (10 horas de bombeo), durante 120 días cada año.

El agua es conducida por un canal principal de 5 Kms. de largo y sección 3,00 × 0.60 mts. hasta los canteros, cuya preparación ha exigido 16 Kms. de diques de 0.50 m.² de sección.

El personal obrero permanente lo forman 10 personas, dándose ocupación en tiempo de cosecha a 70 obreros más.

La producción de la primera cosecha realizada (período 1938 - 39), fué muy reducida por deficiencias técnicas en la instalación, que pudieron ser solucionadas, aunque algo tarde; con todo ello se cosecharon 330.000 kgs. de arroz, cuyo importe bruto se calcula en $ 22.000.

El flete a Montevideo por camiones es de $ 6.50 la tonelada.

ARROCERA DE SAN LUIS

Este arrozal se encuentra ubicado en la margen izquierda del río San Luis, 6ª Sección Judicial del Departamento de Rocha.

La explotación se inició en el año 1936 con un capital de $ 14.000, destinándose al cultivo 200 Hás. de las cuales se han explotado solamente 90; la toma de agua se hace en el arroyo del Potrero elevándose hasta una altura de 5 Mts. mediante una bomba de 1.000 m.³/hora accionada por un tractor de 40 H. P.

Se requieren 1.000 m.³ de agua por hora, 12 horas diarias, durante 120 días por año.

El personal permanente asciende a 10 hombres y se eleva a 100 en épocas de cosecha.

Actualmente el capital invertido en la explotación se hace ascender a $ 38.000.

En la última zafra (1938 - 39) la producción bruta del arrozal ascendió a 400 toneladas con un valor de $ 26.000.

El transporte se efectúa por vapor hasta "La Charqueada" y de ahí por carretera y ferrocarril a Montevideo, resultando un flete de $ 15.— la tonelada.

ARROZAL DEL Sr. LUIS J. PADULA

Se encuentra ubicado en el Departamento de Treinta y Tres sobre el arroyo Sarandí, en las proximidades de su desembocadura en la Merim.

Dispone de 300 Hás. destinadas al cultivo, de las cuales hasta ahora se han plantado 80 que se ampliarán a 140 para el próximo año.

El agua se toma del arroyo Sarandí, elevándose 4 mts. aproximadamente mediante una bomba accionada por motor Diessel de 40 H. P. que consume 150 Lts. de Gasoil en 24 horas. Durante la época del crecimiento del arroz se han empleado 900 $m.^3$ de agua por hora.

La última zafra (1938 - 39) ascendió a 230 toneladas con un valor bruto de $ 12.000 a $ 13.000.

Trabajan en promedio de 12 a 15 obreros permanentemente, con jornales de $ 1.50 diarios.

El transporte de la producción debe hacerse por agua hasta La Charqueada, para lo cual hubieron dificultades por parte del Estado, que tanto este productor como otros en la zona esperan de las autoridades nacionales sean solucionadas en forma permanente para el futuro.

Existen además varias otras arroceras que no describiré por no extenderme en exceso.

Cabe observar, en términos generales, que el desarrollo de estas plantaciones por elevación mecánica del agua, se encuentra prácticamente limitado a las márgenes de la Merim y del tramo inferior de sus afluentes, es decir, *hasta donde alcanza el nivel estático de la laguna en estiaje,* debido a que el caudal de estos afluentes es muy reducido en la época del riego, hasta el punto de que dos pequeñas arroceras (la Arrocera del Este y la C.A.I.L.) instaladas sobre el río Cebollatí por encima de la cota de estiaje

de la laguna, se disputan los escasos litros de agua que conduce el río durante el verano.

Esta observación pone de manifiesto la importancia que tendría una obra de regulación como las proyectadas, que aseguraría, aún en verano, un caudal de 70 a 90 $m.^3$/seg. en el río.

Finalmente debo aclarar que todos estos datos son extra-oficiales; han sido tomados privadamente y necesitarían confirmarse y completarse con una documentación oficial, que no he podido encontrar, pese a que las disposiciones legales en lo referente a utilización de aguas públicas, son terminantes a este respecto.

Como obras de esta naturaleza existen en diversas regiones del país, y aumentarán día a día, es absolutamente necesario que el Estado adopte las medidas del caso, a fin de tomar conocimiento de este factor de producción tan importante para los intereses públicos.

VII. — EJECUCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA

EL CANAL N.° 1 DE EXPERIMENTACIÓN Y ENSAYO

Vistos la importancia del problema a resolver y el resultado de los estudios que se iban realizando, desde el primer momento se planteó la necesidad de solicitar una contribución a los futuros beneficiarios, a fin de encarar la ejecución de las obras.

Sin embargo, no era posible hablar de un impuesto, ni siquiera sobre el mayor valor que adquirirían las tierras, porque el escepticismo con que se miraban en la región los esfuerzos de los Poderes Públicos al realizar los estudios, indicaba claramente que tal medida habría resultado impopular; era necesario preparar antes el ambiente.

Para interesar a la opinión pública en estos trabajos, no bastaba, en efecto, que los estudios arrojasen resultados cada vez más satisfactorios, pues en general, y con notable uniformidad, los propietarios de bañados comentaban que querer desaguar ese "mar de agua" con "zanjitas" era una ocurrencia ridícula, no faltando quien viese en tales obras un perjuicio, porque entendían que el bañado, sin "una agüita" no servía para nada.

Esta opinión, compartida o por lo menos manifestada también por otras personas no tan profanas en asuntos técnicos, hizo necesario ejecutar una obra experimental, *siendo ésta la razón de origen del Canal N° 1*, denominado así por ser el primero en construírse, aunque está lejos de ser el más importante.

La experiencia que se confió a esta obra, incluía también otros puntos de indudable interés, entre los cuales merecen señalarse los relativos a procedimientos constructivos, maquinaria a emplearse, modalidades impuestas al trabajo, debido a las condiciones especiales del terreno en diferentes épocas del año, fijación de costos, y en general todos los elementos de juicio cuyo conocimiento era imprescindible, para planear y presupuestar un plan de obras nuevas en el país, sobre las cuales no existía experiencia constructiva.

Habiéndose licitado la obra, interesó una propuesta que además de ser la más baja, ofrecía hacer el trabajo empleando una máquina construída expresamente en el país, en la cual se

adaptaban principios mecánicos ya experimentados, reuniendo por tanto, condiciones aceptables de seguridad y rendimiento.

Por lo pronto se pensó trabajar solamente en verano, con los bañados secos, a fin de conocer el precio mínimo de construcción y el porcentaje de tiempo útil que podría preverse en esas condiciones.

Iniciados los trabajos en julio de 1935, época en que por rara excepción los bañados se encontraban secos, hubieron de interrumpirse al mes siguiente, por la producción de inundaciones generales, que se mantuvieron sobre el terreno hasta mediados de enero; reiniciados en esa fecha (16/1/936) hubo que interrumpirlos nuevamente el 2 de abril por la misma causa, y ésta vez el agua se mantuvo hasta el 25 de diciembre, es decir, *durante casi nueve meses;* en enero de 1937 se volvió a trabajar, pero el 1º de marzo se produjo una nueva inundación que duró hasta el 20 de enero de 1938, *casi once meses*, demostrando queno era posible continuar trabajando en esas condiciones.

Esta primera experiencia permitió comprobar que la maquinaria se desempeñaba bien trabajando en terrenos secos, y además el contacto íntimo con las inundaciones durante tres años, permitió planear un sistema de defensas apropiado y calcular el aumento en el costo de los trabajos para realizarlos en cualquier tiempo, sin llevarlo a cifras exageradas, como hubiese ocurrido, seguramente, si se hubiesen presupuestado en un principio, cuando aún la gravedad del fenómeno formaba parte de leyendas intranquilizadoras.

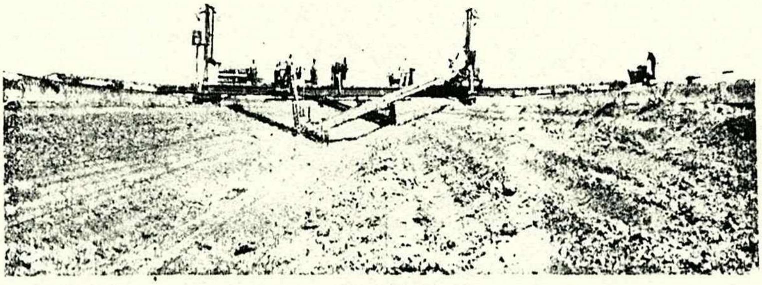
De todos modos, esta experiencia había durado ya tres años, durante los cuales se habían hecho solamente tres kilómetros, de los doce proyectados.

Entre tanto, por Decreto del 29 de enero de 1937 el Poder Ejecutivo había creado una Comisión Honoraria, con el principal cometido de estructurar una financiación adecuada para ejecutar las obras, sobre la base de una contribución local.

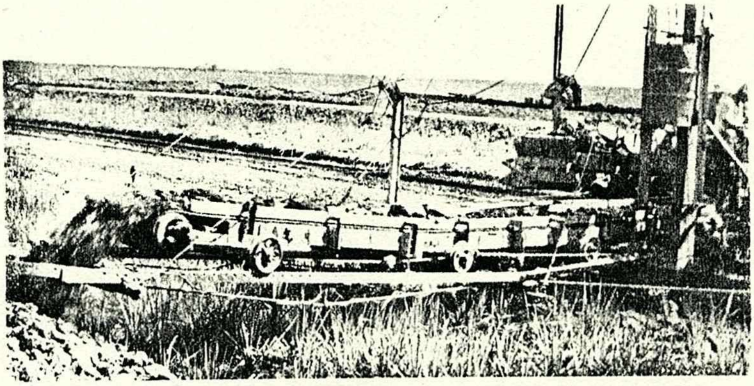
Esta Comisión, compuesta inicialmente por los señores Dr. Alejandro Gallinal, Ing. Juan José de Arteaga, Dn. Pedro Cosio, Dn. Luis Supervielle y Dn. Alfredo Vigliola, y teniendo como Asesores Técnicos al Agr. Facundo Machado e Ingros. Víctor Soudriers, Raúl Costemalle, Donato Gaminara, Juan Storm, Félix A. Bruno, F. A. Rodríguez y F. Martínez Bula, consideró conveniente esperar los resultados experimentales del Canal Nº 1 en construcción, para tener una base cierta en qué apoyar sus conclusiones.

La Comisión Honoraria se ocupó del proceso constructivo de la obra, sometiéndolo a estudio de la Sub-Comisión Técnica, y

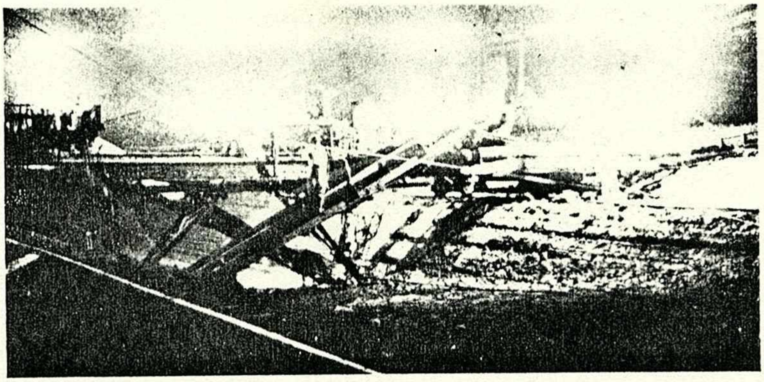
EJECUCIÓN DEL CANAL Nº 1



Máquina excavadora empleada en los trabajos.

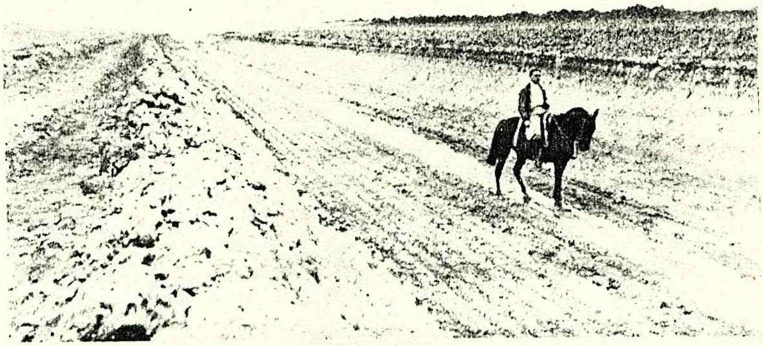


El producto de la excavación es arrojado a 18 mts. de distancia formando los diques longitudinales.

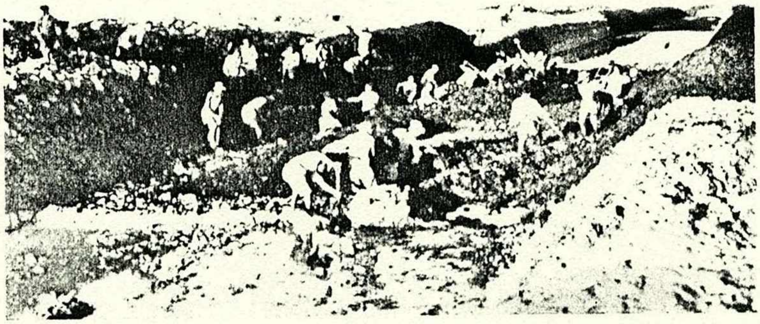


Cuando se acerca algún repunte que haga peligrar las defensas se trabaja en turnos de noche para terminar el tramo y desocupar con tiempo el recinto.

EJECUCIÓN DEL CANAL Nº 1



Trozo de canal terminado en condiciones de ser puesto en servicio.



Cuando la inconsistencia del terreno impide emplear la máquina, el trabajo se hace a mano con las debidas precauciones.

Desembocadura del Canal en el Río San Luis

de acuerdo con ella aconsejó al Poder Ejecutivo la conveniencia de abordar los trabajos en todo tiempo, introduciendo al efecto las necesarias modificaciones en el contrato primitivo.

Aceptado ese temperamento por el Estado, en el mes de marzo de 1938, los trabajos se reanudaron con firmeza, habiéndose terminado los 9 Kms. que faltaban el día 5 de mayo del corriente año.

Esta obra, de 295.000 m.³, fué realizada casi en su totalidad por el equipo mecánico empleado desde sus comienzos; el detalle de los trabajos puede observarse en las fotografías que se acompañan.

El trabajo con campos inundados se realizó en recintos cerrados por ataguías y achicados por gravedad o mediante bombas, hacia el tramo inferior del canal, que tan pronto se terminaba era puesto en servicio.

Las dificultades que hubieron de vencerse para trabajar en tiempo de crecientes, han proporcionado una experiencia sumamente útil, que no es el momento de analizar, encontrándose documentada gráficamente en las fotografías que se acompañan y en una cinta cinematográfica, filmada expresamente con fines ilustrativos.

En cuanto a los resultados de la obra, desde los puntos de vista hidráulico y agronómico, han sido exactamente los que se previeron en la Memoria Justificativa del Proyecto, debiendo destacarse el hecho de que una creciente de importancia ocurrida entre el 27 y el 31 de Julio ppdo., *desapareció completamente en doce días,* lo que antes no hubiese ocurrido hasta fin de año por lo menos.

La firmeza que mantienen los campos beneficiados, la eliminación de los espadañales, sus condiciones para mantener hacienda durante todo el año, y el sensible mejoramiento en las pasturas, hechos todos perfectamente comprobados con este primer canal, han determinado el inmediato aumento de las rentas a tres y cuatro veces su valor anterior (de $ 0.45 a $ 1.50 y $ 2.— en el Rincón Bravo).

No es de extrañar, pues, que ante tales resultados, la opinión de los pobladores haya sufrido un cambio total, habiéndose logrado con ello el principal objetivo que se perseguía con la obra.

Actualmente los mismos propietarios solicitan ampliaciones y obras nuevas, ofreciéndose espontáneamente a contribuír con la parte que les corresponda.

En los siguientes comunicados a los Poderes Públicos, puede verse el interés que ahora merecen esas obras en la región:

Telegrama enviado por los vecinos del Rincón de La Paja a Su Excelencia el Presidente de la República, Dr. Gabriel Terra.

"Lascano, junio 6 de 1938.
"Sr. Presidente de la República, Dr. Gabriel Terra.
"Los propietarios y vecinos del Rincón de La Paja solicitan " del Sr. Presidente de la República se sirva interponer su in- " fluencia para la pronta realización de las obras, ampliando el " Canal Nº 1 hasta el Quebracho, continuando así las beneficiosas " obras de desagüe iniciadas con tanto éxito.
"Saludamos al Sr. Presidente:

Atanasio Olivera, Lauro Méndez, Isidoro Seco, Pedro Maceira, Juan Mautone, Mitre Suburú, Carlos de Castro Pérez y otros."

Contestación del Sr. Presidente

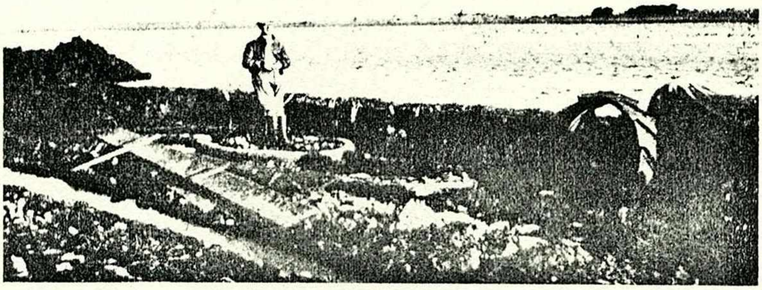
"Montevideo, junio 6 de 1938.
"Sr. Atanasio Olivera y demás firmantes.
"Lascano.
"Próximo final de mi mandato creó conveniente en momento " oportuno dirigirse nuevas autoridades gubernativas por el " asunto refiérense telegrama de hoy.
"Saludos:

GABRIEL TERRA,
(Presidente de la República).

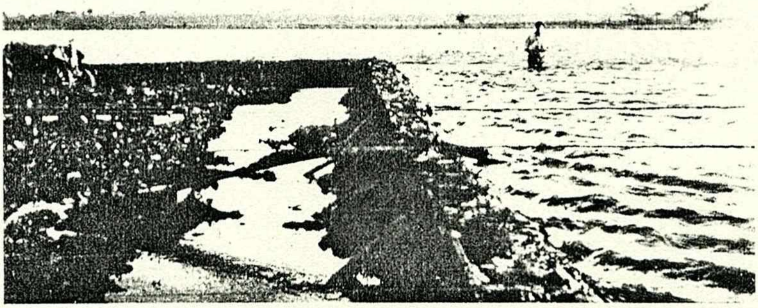
Nota de los Propietarios beneficiados con el Canal N 1 al Sr. Ministro de Obras Públicas, Ing. Juan José de Arteaga.

"Campo Alto, 15 de octubre de 1938.
"Sr. Ministro de Obras Públicas, Ing. Juan José de Arteaga.
"Sr. Ministro:
"Los firmantes, vecinos de la zona donde actualmente se " efectúan las obras de construcción del Canal Nº 1, lugar co- " nocido por Campo Alto, desean por intermedio de ésta, hacer " llegar a los Poderes Públicos su reconocimiento por la eficaz " labor cumplida con las obras de desagüe ya construídas.
"Los beneficios de la obra realizada hasta la fecha, ya los " hemos podido apreciar en el presente año, pues una zona que " conocemos a través de cincuenta años inundada en todos los " períodos lluviosos por tiempo que oscilaba entre seis y ocho

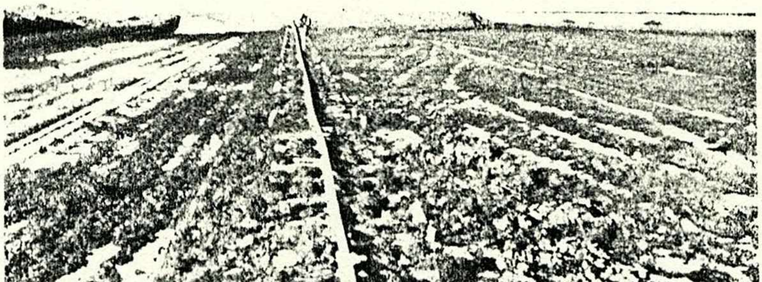
EJECUCIÓN DEL CANAL Nº 1



En los bañados con agua, se trabaja en recintos cerrados por ataguías y achicados con bombas.

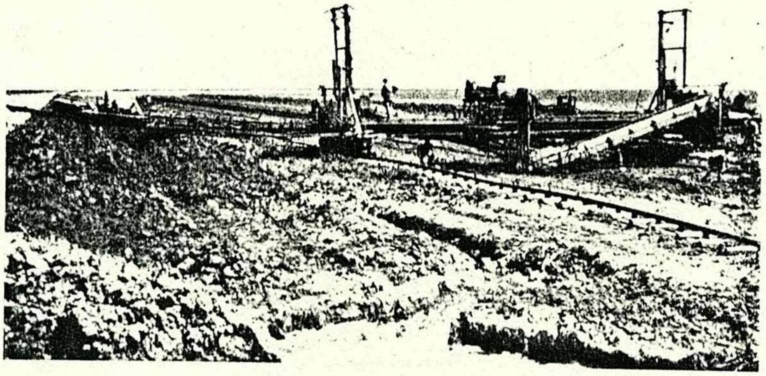


Fuera de los ataguías el bañado parece un mar que constantemente amenaza las defensas impulsado por los vientos.

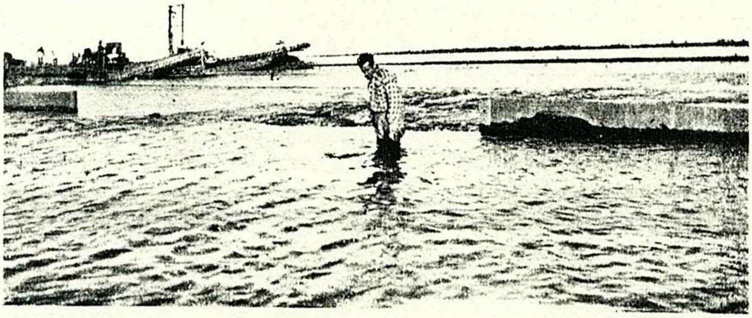


El recinto interior queda libre de aguas... hasta cierto punto.

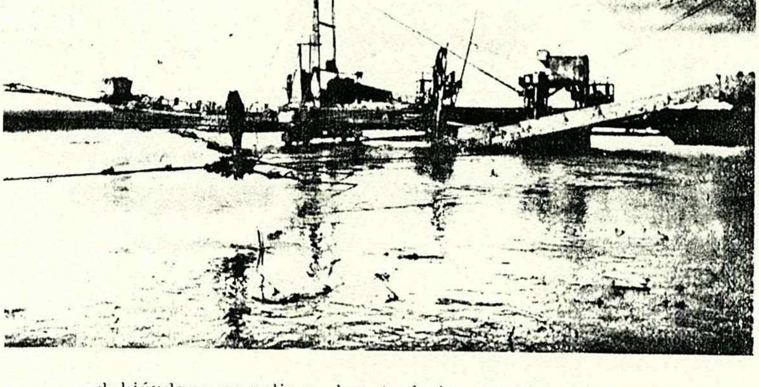
EJECUCIÓN DEL CANAL Nº 1



La maquinaria excavadora trabaja sin embargo bastante bien en el barro.



Si la ataguía cede en algún punto, las aguas se precipitan dentro de la cancha...



...debiéndose paralizar los trabajos momentáneamente.

" meses, hoy, a pesar de las intensas lluvias caídas, con las obras " realizadas sólo se han inundado en forma pasajera, permi- " tiéndonos mantener las haciendas en el bañado durante todo el " invierno; varios miles de cuadras ubicadas al Norte del Canal " han permanecido prácticamente secas ya que sólo reciben el " agua caída sobre ellas, estado éste, que nunca en los años de " residencia que tenemos, habíamos podido imaginar fuera po- " sible conseguir.

"Otro de los beneficios de positiva importancia es el que se " logra por el hecho de que los caminos se mantienen en mejores " condiciones permitiendo una más fácil comunicación.

"Con esto queremos dejar expresado nuestro franco apoyo " a estas obras y nuestro agradecimiento a los Poderes Públicos, " que hasta hace muy poco nos han mantenido en una completa " horfandad en materia de obras públicas, esperando que el Su- " perior Gobierno continúe con tesón la obra iniciada.

"No queremos terminar ésta sin hacer especial mención de " la eficaz y valiosa gestión en el sentido de resolver nuestro " angustioso problema, que han desarrollado y realizado el In- " geniero Florencio Martínez Bula y sus colaboradores, luchando " con sacrificio contra todo obstáculo y a menudo, con la incom- " prensión de muchas personas que, faltas de conocimiento o du- " dando de la acción de los Poderes Públicos, no creían posible " se lograra la desecación de nuestras tierras.

"Aprovechamos la oportunidad para saludar al Sr. Ministro " con nuestra consideración más distinguida:

"Atanasio Olivera Moreira, Juvenal Olivera, Antonio A. " Olivera, Rosauro Corbo, Pedro Maceira, Paulino Lorenzo, Gil- " berto A. Santurio, Rogelio M. del Puerto, José María García, " Carlos Silveira y Compañía, Marcos Sosa, Nicolás Eugenio Mo- " reira, Antonio Gómez, Zoilo Techera, Juan M. Acosta, Mafaldo " Agüero, Alfredo Salando, Serafín Rivero, Silbio Caballero, " Pablo Orrego, Atilano Cabrera, Leandro Alegre, Osvaldo A. " Cardoso, Irineo González, Blas R. Alegre, Juan A. Huelmo, " Marcelino Erasmo Olivera, Lorenzo Santurio, Juan María Oli- " vera, Floro A. Corbo, José Durán, Leopoldo E. Garrido, Matías " Cardoso, Jacinto F. Cardoso, Roque Cardoso, Juan Mercedes " Santurio, Fanor Pereira, Bautista Rivero, Silbio Hernández, " Francisco Viera, Agustín C. Machado, Teófilo A. Machado, " Ignacio Jara, Pedro Marcos Alegre, Dubiñoso P. del Puerto, " Amelio P. Alegre, Siriaco N. Pereira, Justo T. Alegre, Julio B. " Cardoso, Ignacio Rocha, Roque Alegre, Pedro Cabrera, José " N. Alegre, Bernardo Cardoso, Odorico Alegre, Marcel San- " turio, Manuel de Madruga, Elías Machín, Florindo Rodríguez,

" Carmelo García, Pedro Celestino Valdibia, Sergio Valdibia,
" Manuel Roda, Eufemio Pintos, Julián Bobadilla, Benito Altez,
" Bonifacio Viera, Antonio Fernández, Liborio Rodríguez, Mau-
" ricio Velázquez, Pedro Nieve, Jaime Campos, Erasmo Olivera,
" Evangelio Morales, Ceferino Rodríguez, Maurillo Velázquez,
" Silbio Furtado, Juan María Faguada, Antonio Rodríguez, Ber-
" nardino Ferreira, Florentino Corbo, Decens Mancilla, Pedro
" Alegre, Tomás Cardoso, Bernabé Alegre, Abraham J. Calicha,
" Gregorio J. Alegre, Domasiano Fernández, Tomás Machado,
" Jesús Fernández, Galletano Viera, Juan María Viera, Serafín
" P. Rivero, Mechardo Bobadilla, Antonio Valdivia, Idalino de
" los Santos, Segundo Caballero (hijo), Irineo Madruga, Juan
" A. Cáceres, Simón R. Santurio, Juan Angel Corbo, Juan Rivero,
" Pío Fernández, Alfredo Correa, Francisco Olivera, Juan Suárez,
" Modesto Velázquez, Arturo Olivera, Abel Hernández Casas,
" Luis Olivera, Ernesto Correa, Francisco Méndez Ferreira."

No debe olvidarse que el Canal Nº 1 es todavía una obra incompleta, pues sus efectos recién podrán apreciarse debidamente cuando se termine hasta el Quebracho; sin embargo, como se ha visto, ya nadie duda en la región de los beneficios que producirán los desagües.

Por último, una prueba definitiva al respecto, la constituye el ofrecimiento espontáneo, hecho por los propietarios de bañados, de contribuír con $ 0.30 a $ 0.50 por hectárea y por año, para que las obras se prosigan.

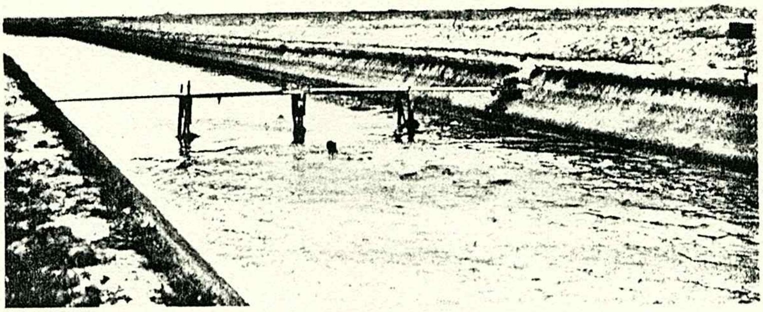
Este ofrecimiento lo hicieron directamente al Sr. Ministro de Obras Públicas, Ing. Juan José de Arteaga, con motivo de una inspección personal que hizo a la obra, en junio del corriente año, donde pudo comprobar la trascendencia del problema para los intereses del país y la necesidad de continuar los trabajos, impresiones que exteriorizó públicamente en un conceptuoso discurso al terminar su visita.

En la actualidad, y consecuente con lo prometido en dicha ocasión, el Poder Ejecutivo se ocupa de estructurar una legislación que permita desarrollar el plan de obras con la necesaria continuidad, apoyándolo en una financiación eficaz y equitativa.

NECESIDAD DE UNA LEGISLACIÓN APROPIADA

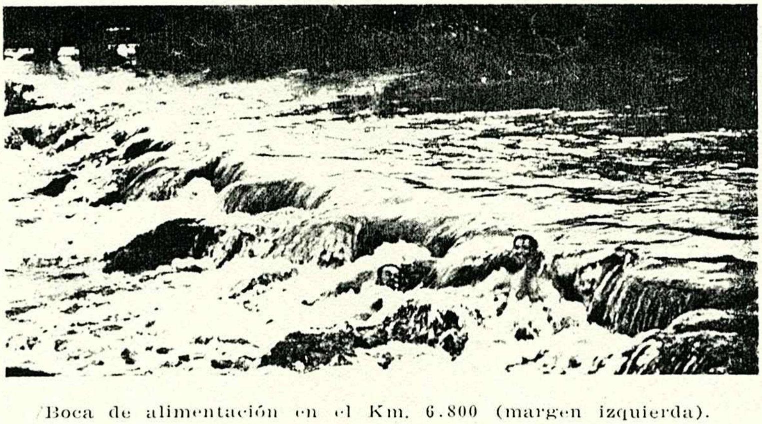
Por todo lo expuesto sobre la Zona del Este, y de acuerdo con la experiencia universal que existe sobre esta clase de obras, es de esperar que los Poderes Públicos aborden sin vacilaciones

FUNCIONAMIENTO DEL CANAL Nº 1

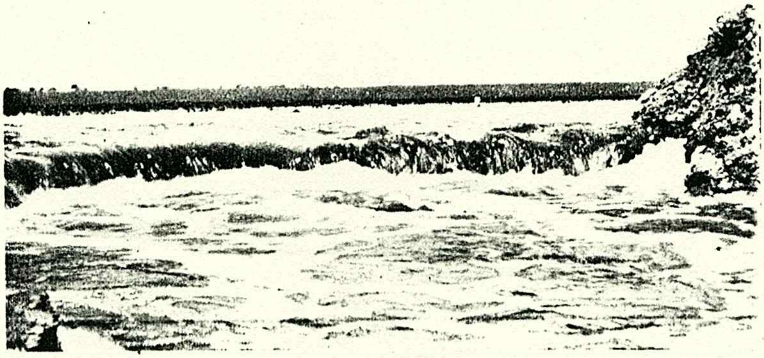


El Canal Nº 1, corriendo a media barranca. A plena carga (en crecientes) extrae del bañado más de 50 m³/seg., es decir, **una capa de agua de 10 cms. de espesor sobre 4500 Hás. por día.**

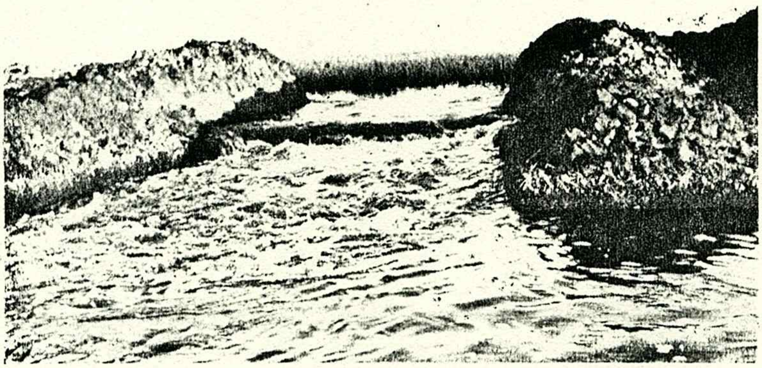
Boca de alimentación en el Km. 6.100 (margen izquierda).



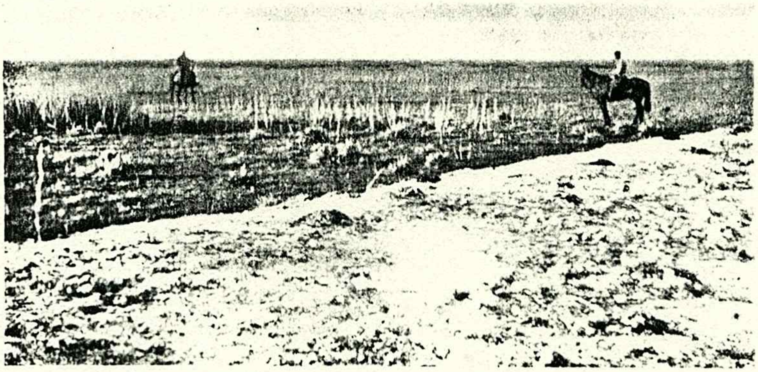
Boca de alimentación en el Km. 6.800 (margen izquierda).



Boca de alimentación en el Km. 6.100 (margen derecha).



Boca de alimentación en el Km. 4.750 (margen derecha).
NOTA. — Actualmente hay en servicio 14 bocas de alimentación de 50 mts. de ancho c/u.



Esta fotografía, tomada el 12 de julio de 1938, muestra los bañados de San Luis, al Norte del Canal, completamente secos por efecto de la obra.

la ejecución de la Primera Etapa de obras, o sea los desagües del Departamento de Rocha, no ya como si se tratase de algo extraordinario, sino precisamente como algo que encuadra dentro de los deberes elementales que la fuerza de las cosas imponen a los Gobiernos que sienten y aprecian la responsabilidad de su gestión.

Si bien las obras contratadas para el Canal Nº 1 ya se han terminado, y sus beneficios se palpan sin lugar a dudas, no ha de olvidarse que dicho Canal es una obra incompleta y demasiado reducida, para que pueda considerarse a la altura del problema a resolver.

Es preciso, pues, plantear la ejecución del Plan General de Desagües, con toda la prudencia y previsión que se desee, pero por lo menos fijando oficialmente los contornos de la empresa y las relaciones legales que deben armonizar los intereses en juego.

Uno de los puntos principales que es preciso abordar si se quiere llevar adelante la gran obra del Este, es el aspecto legal.

Las obras de beneficio territorial, grandes o pequeñas, sólo pueden realizarse al amparo de Leyes especiales porque solamente el Estado es capaz de armonizar la multitud de intereses particulars diversos, en bien del interés colectivo.

Vemos, por ejemplo, que los desagües en los E.E. U.U. se iniciaron como consecuencia de la "Swamp Act" promulgada en el año 1850, y fué posible continuarlos e intensificarlos, a medida que sucesivas leyes estaduales establecían las nuevas relaciones de derecho exigidas en la práctica; por ejemplo, uno de los puntos más debatidos, y hacia el cual van dirigidas gran cantidad de disposiciones legales en E.E. U.U., es la necesidad de facultar a las mayorías interesadas, para combinarse o asociarse con el fin de realizar obras, y obligar a las minorías mal dispuestas, a asociarse y pagar la parte que les corresponda.

En la República Argentina (Provincia de Buenos Aires) los desagües se iniciaron en cumplimiento de la Ley del 17 de enero de 1893, habiéndose dictado con posterioridad una serie de Leyes y Decretos reglamentarios tendientes a subsanar las dificultades que se iban presentando, y cuyo conjunto forma hoy una interesante fuente de información al respecto.

El éxito de toda obra de beneficio territorial, radica en gran parte, en la seguridad que adquiera el público respecto a la eficiencia de las obras y a su conservación.

Es evidente que sin esa seguridad elemental, nadie se dispondrá a efectuar inversiones en ganados, ni en mejoras; que no podrá pensarse en colonizar, ni hacer agricultura, porque toda mejora en la utilización de esos campos, estará condicionada al

funcionamiento de las obras de desagüe, cuyo descuido traería aparejada la pérdida de cuantiosos intereses.

Es preciso pues, establecer sobre bases legales, firmes y a cubierto de eventualidades, la seguridad de que las obras se harán y serán permanentemente conservadas.

Por poco que se profundice en este aspecto del problema, se advertirá su gravedad; es preciso haber presenciado, en épocas de crecientes, los ganados hambrientos amontonados en los caminos públicos por falta de pastoreos, para deducir lo que sería la repetición de este hecho, por la destrucción de un dique o la obstrucción de un canal, con los bañados tres o cuatro veces más poblados de haciendas; y no hablemos de la gravedad del asunto si se hace agricultura, y esos campos hoy inundables, llegan a poblarse de familias.

Haré a continuación ciertas consideraciones de carácter general sobre financiación de esta Primera Etapa, a fin de aportar algunos elementos de juicio, que juzgo necesario contemplar en una Legislación eficiente.

GENERALIDADES SOBRE LA FINANCIACIÓN DE LA PRIMERA ETAPA

LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS INMEDIATOS OFRECEN UNA BUENA BASE FINANCIERA

El efecto de las obras a contruírse en esta etapa, será provocar un rápido desagüe de las tierras en épocas de crecientes y un drenaje permanente de las mismas, beneficios que se traducirán en duplicar o triplicar, según el caso, el tiempo de explotación de los campos; esto permitirá que los trabajos rurales se realicen en forma permanente, evitando las molestias, riesgos y gastos que significa el tener que sacar apresuradamente los ganados, ante un avance imprevisto de las aguas, y conseguir pastoreos a cualquier precio; se logrará también la compostura de las "barches", eliminándose los efectos del "pisoteo", y al cambiar radicalmente las condiciones hidrológicas del terreno, desaparecerá la vegetación palustre que actualmente inutiliza una tercera parte de su superficie, y surgirán gramillales tiernos de engorde, propios de la calidad excelente de las tierras.

La importancia de estas mejoras no puede ser apreciada debidamente por quienes sólo han visto crecer en el bañado la grama característica de esta clase de terrenos; para éstos, el interés de los desagües reside solamente en el tiempo de utiliza-

ción y en la eliminación de riesgos; sin embargo con estas solas consideraciones, admiten una valorización de $ 15.— a $ 20.— por Há.

La valorización real que puede esperarse, previo un período de dos o tres años que exige el cambio de pasturas, es de $ 40 a $ 50 por hectárea en promedio, suponiendo las obras de desagües completadas con drenajes convenientes.

Para lograr estos beneficios se requieren obras de desagüe por un valor calculado de un millón quinientos mil pesos, que puede llegar a dos millones para el cálculo financiero, a distribuírse en las 360.000 Hás. que comprende la zona inundable en el Departamento de Rocha, lo que acusa un costo unitario promedio de $ 5'.55 por Há.; además habrán de hacerse las obras de drenaje, cuyo valor variará entre extensos límites según el procedimiento constructivo que se emplee, el grado de mejora que se quiera conseguir y la situación topográfica de cada predio en particular, pero para ganadería, y en promedio pueden apreciarse en otros $ 5.— por hectárea.

Puede afirmarse en consecuencia, que la obra es substancialmente financiable, y en este punto surgen dos orientaciones extremas con toda una gradación de soluciones intermedias.

El Estado puede considerar la obra como puramente *de interés local* o considerarla de *interés nacional*, lo que conduce a dos soluciones diferentes que examinaremos a continuación.

LÍNEAS FINANCIERAS GENERALES - VENTAJAS E INCONVENIENTES

Si se considera la obra como *de interés local*, el problema se concreta a reunir los fondos para realizarla, estableciendo una contribución de los beneficiarios y renunciando al margen de utilidades entre la valorización de la tierra y el importe de la contribución, en favor de los mismos beneficiarios.

En estas condiciones las tierras quedarían en poder de los propietarios actuales, y su explotación, o sea la utilización de las obras, librada a sus exclusivos recursos e iniciativas. No es dable esperar que por este procedimiento se aprovechen rápida y racionalmente todas las posibilidades que abren las obras, máxime si se considera que para lograr estos, es preciso, como se dijo, completar los desagües con obras de drenajes que deben realizarse por cuenta de los interesados. El margen libre que deja el "canon" de desagüe sobre la valorización o el aumento de la renta, no sería, en la mayoría de los casos, empleado en

mejorar las condiciones de la tierra y el Estado habría hecho una obra meritoria, desde luego, pero de efectos lentos y tardíos, con perjuicio para el país y para la continuación y perfeccionamiento de las mismas obras.

Si se considera la obra de interés público y hablando de un caso extremo, el Estado podría adquirir por compra directa o expropiación los territorios a sanearse, ejecutar las obras por su cuenta, y destinar el margen de beneficios al desarrollo de una amplia colonización, sobre bases científicas modernas, echando los cimientos para formar una población agrícola nacional.

Como solución intermedia, que por muchas razones resulta aconsejable, *el Estado podría adquirir parte de las tierras a sanearse, e implantar en ellas una colonización* dotada de todos los adelantos científicos, que sirviera de base, ejemplo y enseñanza a los numerosos pobladores actuales de la zona.

Veremos más adelante cómo es posible, dentro de las disposiciones legales vigentes, concretar un plan de acción que conduzca gradualmente a esta finalidad.

Tanto la primera solución indicada como la última, plantean un mismo problema financiero; el establecimiento de un impuesto o canon de desagüe.

El Canon de Desagüe

La fijación de un gravamen destinado a costear las obras, debe llenar la condición de que la cuota exigida a un predio cualquiera esté en proporción con los beneficios que éste perciba, como así mismo que la contribución se extienda a todos los beneficiarios, directos e indirectos.

Por lo que respecta a las tierras inundables, puede admitirse que las más perjudicadas en la actualidad, o sea las de menor valor actual, se beneficiarán más, debiendo por tanto contribuír en una proporción mayor, o en otras palabras, que *el canon debe ser en cierto modo inversamente proporcional al aforo de la tierra.*

Las propiedades perjudicadas en igual grado por las inundaciones, recibirán un beneficio diferente, según su situación respecto a poblaciones, vías de comunicación, etc.

No pueden ser ajenas al canon, las tierras que, aun sin ser inundables, reciban beneficios indirectos, ya sea en carácter de mejoras en sus comunicaciones o los que les resultarán de la vecindad con territorios productivos y poblados; las propiedades comprendidas en el ejido de las poblaciones cercanas, por cuanto éstas se beneficiarán con el aumento del comercio y los negocios, y finalmente el propio Estado, porque a las facilidades que apro-

vechará para la construcción de obras públicas y las derivadas de la producción y circulación de nuevas riquezas, debe agregarse directamente un aumento en la percepción de contribuciones inmobiliarias, en relación con el mayor valor que adquieran las tierras.

Sin desconocer las doctrinas que se oponen a la contribución directa del Estado, aun para obras de interés público, en el caso presente, pienso que correspondería, por tratarse de la primera etapa de un plan de obras más amplio y sobre las cuales no hay suficiente experiencia hecha en el país.

Si suponemos, por ejemplo, que el Estado cargue con un 40 por ciento del costo de las obras, ya sea en forma directa o realizando a su costo los trabajos técnico - administrativos para su estudio, ejecución, conservación, explotación, etc.; admitiendo además que la zona de influencia directa e indirecta se extienda hasta comprender en total 500.000 o 600.000 hectáreas, y finalmente si se toman todas las previsiones legales que un estudio metódico y prolijo aconseja, la realización de las obras de desagüe podrá lograrse con suma facilidad y en base de muy módicas contribuciones individuales.

Se deduce de lo expuesto, que es preciso llegar a la imposición de un canon diferencial, a fin de que la contribución sea proporcional al beneficio que reciba individualmente cada propiedad o beneficiario.

En la práctica, de acuerdo con lo experimentado en muchas obras similares, la imposición de un canon diferencial es un asunto delicado, y exige mucho trabajo y competencia, porque es preciso aforar propiedad por propiedad, revisar títulos, resolver numerosos reclamos, etc.; lo mismo puede decirse sobre la fijación de zonas de influencia.

Por otra parte el canon de desagüe, para que no tenga el carácter de impuesto, es preciso que se destine íntegramente al fin para el cual se crea, y esto debe ser estipulado por Ley, estableciéndose en forma clara y precisa todo lo relativo a su percepción y administración, con intervención directa, si fuese necesario, de los mismos contribuyentes en las tareas administrativas.

Procedencia Legal del Canon de Desagüe

La realización de una obra de beneficio común y circunscrito a una porción territorial presupone, si ha de ser costeada por los beneficiarios, la existencia de relaciones de derecho, que sirvan de base a la procedencia legal de las medidas exigidas por la misma.

Las grandes obras de beneficio territorial ejecutadas en otros

países, principalmente en EE. UU., Francia, Italia, Alemania, Holanda, etc., han permitido deducir las relaciones de derecho fundamentales inherentes a esta clase de obras, relaciones que constituyen actualmente principios de derecho reconocidos en la Legislación Universal.

En estos principios de derecho reside la procedencia legal del canon o contribución especial, destinada a mejoramiento de territorios perjudicados por algún fenómeno natural, como expresara el Dr. Roque Saenz Peña, (que más tarde llegó a ser Presidente de la República Argentina) Asesor Ad-hoc de la Provincia de Buenos Aires, en un alegato presentado en el año 1897 a propósito de la imposición de un canon para ejecutar los desagües del Sur en la mencionada Provincia.

Demuestra el Dr. Saenz Peña que el derecho de propiedad no es absoluto; que instituído por la ley positiva como uno de los fundamentos del orden social, "tiene por objeto la sociedad misma, " su interés y su conservación, no concibiéndose un cuerpo de pre- " ceptos o leyes que protegiera derechos contrarios al interés " común". Que por otra parte: "Es evidente que no puede ejer- " cerse dominio completo y perfecto sobre tierras que yacen bajo " las aguas", citando la opinión de Dalloz: "allí donde el hombre " no pueda imprimir el sello de su voluntad y grabar la huella de " su fuerza y de su genio, allí se detiene su derecho de propiedad".

"Si esto es exacto con relación al dominio, — continúa el Dr. Saenz Peña, — no lo es menos en lo que se refiere a la pose- " sión" ..... "si la posesión es reconocida como un hecho y éste " se pierde en la imposibilidad física de ejercer actos de posesión " en la cosa (Art. 2453 del Código Civil Argentino), es indudable " que los propietarios de esas tierras no tienen una posesión legal " y continua, no sólo porque la tierra se les transforma en mar, " sino porque están cohibidos de ejercer actos físicos de posesión " debajo de las aguas".

Disposiciones que debe contener una legislación eficiente en esta materia

.. Establecida la procedencia legal y la posibilidad económica de arbitrar fondos para las obras de mejoramiento mediante la imposición de un canon de desagüe, corresponde examinar las disposiciones que debe contener una ley, a fin de imprimir a la empresa abordada en la Zona del Este, la necesaria vitalidad que le permita alcanzar los propósitos perseguidos.

Este punto ha sido estudiado para los desagües de la Provincia de Buenos Aires por una Comisión designada al efecto por

el Gobierno de la Provincia y compuesta por los ingenieros Eduardo Huergo, Julio R. Castiñeiras y Guillermo C. Céspedes. En su informe producido en el año 1928, y después de un amplio estudio sobre lo experimentado durante 25 años en las obras de referencia, expresa la Comisión:

"Entendemos que la ley respectiva deberá contener, entre " otras, disposiciones sobre los siguientes puntos:

"a) Fijación del anteproyecto y presupuesto de máxima de la obra.
"b) Forma de obtener los recursos necesarios.
"c) Organización de los estudios, duración, suma para los mismos.
"d) Orden de ejecución de los estudios y de las obras definitivas.
"e) Fijación provisional de la zona sujeta al impuesto de desagüe, autorizando al P. E. de la Provincia para fijarla definitivamente, de acuerdo con el resultado de los estudios.
"f) Dirección técnica para el proyecto y ejecución.

"Este último punto es de alta importancia. Considera la Co-" misión que la acción del Director o de los Directores técnicos " debe desvincularse en lo posible de toda intervención que se " refiera a la policía de desagües, pleitos que originen las leyes " en vigencia o las obras que hasta ahora ha construído la Di-" rección de Desagües.

"Creemos también que el proyecto y la construcción de las " obras deben ser ejecutados bajo una dirección técnica *que tenga " la mayor responsabilidad y autonomía.*

"Sin perjuicio de establecer todas las disposiciones de con-" tralor para la administración de los fondos, ejecución de los " estudios y de los trabajos, etc., etc. *debe asegurarse a la direc-" ción técnica la mayor independencia de acción para que pueda " trabajar con rapidez y eficacia*".

Los conceptos contenidos en este informe tienen un carácter completamente general y si se quiere doctrinario, constituyendo normas valiosísimas por apoyarse en una larga experiencia y un profundo estudio comparativo sobre obras de desagües en el mundo entero. (El dictamen de dicha Comisión tiene 600 págs.).

LEGISLACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación trataré de bosquejar un Proyecto de Ley que, teniendo en cuenta los diferentes conceptos emitidos y la situación actual del asunto, permita dar el primer paso, y sólo el primero, en el difícil terreno de las realizaciones prácticas; estos conceptos enteramente personales, quizá sean útiles para concretar ideas y de todos modos son necesarios para completar la exposición del problema tratado.

De acuerdo con todo lo expuesto, el mejoramiento territorial de la Zona del Este debe ser considerado como una obra de interés público.

Nuestros legisladores parecen haber tenido especialmente presente el caso de los bañados de Rocha, cuando en el artículo 423 del Código Rural establecieron que: "Serán de cuenta del Es-
" tado las obras de interés general necesarias para defender de
" inundaciones las vías, establecimientos públicos y *territorios*
" *considerables*, y para conservar encauzados y expeditos los ríos
" navegables o flotables".

En el mismo orden de ideas el Artº 429 del Código citado expresa: "Si las lagunas o parajes pantanosos perteneciesen al
" Estado o a algún común de vecinos, procurará el Gobierno que
" se desequen y saneen para ensanche del terreno laborable en el país".

Como toda obra de interés público, la presente impone al Estado el deber de intervenir activamente en el proceso de su desarrollo.

En efecto: si bien el Estado podría, hasta cierto punto, desinteresarse por el saneamiento de un pequeño territorio, dejándolo librado al espíritu más o menos progresista de sus propietarios, no se concibe, en cambio, que adoptase tal posición frente a extensiones que representan nada menos que el 80 % de la superficie cultivada actualmente con cereales y oleaginosas en todo el país.

Además, el Estado ya ha invertido en estos trabajos cantidades importantes de dinero, tanto en estudios como en obras, con los resultados más concluyentes y promisores que cabría esperar, de modo que lógicamente debe encarar sin titubeos su continuación.

La contribución del Estado, para la realización de estas obras, ha sido hasta la fecha la siguiente:

A)	Por concepto de estudios y proyectos hasta el 31 de Diciembre de 1938, incluído sueldo del Ing. Jefe, Operadores Técnicos, etc.	$ 138.000.—
B)	Construcción del Canal Nº 1 hasta Cinco Islas, incluídas las obras accesorias y complementarias	" 220.000.—
		$ 358.000.—

En lo sucesivo el Estado podría facilitar el desarrollo de los trabajos con nuevos aportes, directos e indirectos, como los que a continuación se sugieren:

Las obras del Plan de Desagües que aun faltan realizar han sido apreciadas en $ 2.000.000 —; su presupuesto real, recién podrá calcularse cuando se defina el plan de ejecución, como se ha explicado. Durante su realización, el Estado podría tomar a su cargo el funcionamiento de la oficina técnica, cuyo presupuesto, de $ 18.000.— anuales, durante cinco años, tiempo mínimo que demandarán las obras, representará una contribución suplementaria directa de $ 90.000.— por lo menos.

En esta forma el Estado habría aportado directamente, en efectivo, una cantidad superior a $ 450.000 (si se computan intereses) o sea aproximadamente un 20 % del costo de las obras.

Otra contribución que podría ofrecer el Estado sería, por ejemplo, mantener durante 15 años las contribuciones inmobiliarias actuales, a fin de facilitar el pago del canon de desagüe; calculando una valorización media de $ 20.— la hectárea, sobre 350.000 hectáreas, o sea un "plus value" total de 7.000.000.— a partir del quinto año de iniciadas las obras, y una contribución del 7 ‰, anual, el Fisco dejaría de percibir $ 49.000 anuales, y en diez años $ 490.000.— sin imputar intereses.

En esta forma la contribución real del Estado, incluyendo intereses, sería superior a $ 1.000.000.—, que relacionada con los $ 2.500.000.— en que se ha avaluado lo hecho y lo que aun falta realizar, representa un 40 % de los gastos totales.

Los propietarios beneficiados podrían financiar con su contribución directa los $ 2.000.000.— que se necesitan actualmente para ejecutar el resto de las obras proyectadas, aunque parte de su contribución, precisamente $ 490.000.—, les sería devuelta indirectamente, al eximírseles del pago de un impuesto inmobiliario mayor durante 15 años, como se ha expresado.

Si a las zonas inundables que serán saneadas, se agregan las

tierras no inundables que se valorizarán por efecto de las obras, determinando una zona de influencia en las mismas, los 2.000.000 de pesos resultarán distribuídos entre 400.000.— ó 500.000.— hectáreas, representando un *canon promedio general* de $ 5.— o $ 4.— por hectárea.

Según se ha demostrado en otro lugar, esos territorios se valorizarán en una proporción entre cuatro y diez veces el importe del canon ($ 20.— a $ 60.— la hectárea), por lo cual éste resultará una contribución muy moderada y justa, que se abonaría en cierto número de años, *de tal manera que la cuota anual resultase inferior al aumento de la renta.*

Sin embargo esta valorización, que resulta tan clara a la técnica, que ha sido comprobada experimentalmente con el Canal Nº 1 y en multitud de otras obras similares ejecutadas en diversos países, todavía puede merecer ciertas reservas a quienes deben fundar en ellas sus compromisos de pago.

La impresión general recogida entre los propios interesados, sobre todo en base de los resultados del Canal Nº 1, es la certidumbre de que las obras beneficiarán grandemente a esos territorios, en general, pero reservándose su opinión respecto a lo que pueda ocurrir en su propio predio y principalmente en la avaluación de las mejoras; sin embargo, presintiendo la importancia de estas mejoras, han exteriorizado espontáneamente el deseo de contribuír en efectivo para la prosecución de las obras, *dentro del margen de beneficios que ellas les reporten individualmente.*

Por tanto puede afirmarse que el ambiente es muy propicio en la actualidad para abordar de lleno la financiación del Plan de Desagües, con una sola salvedad: que como los futuros contribuyentes no están en condiciones de abarcar el problema en sus diferentes aspectos y proyecciones, no sería de buena política pretender que espontáneamente y "a priori" aceptasen *comprometerse a contribuír con cantidades concretas a cuenta de un beneficio futuro,* por buenas que sean las perspectivas de este beneficio.

En otras palabras, los propietarios no tienen ningún inconveniente, lo han manifestado, en contribuír *con la parte de ese beneficio* que sea necesaria para ejecutar las obras, pero previamente desean *que ese beneficio sea tan efectivo y palpable como efectiva y palpable sería su contribución.*

El Estado debe llenar esa laguna con su crédito, porque ello es hacer obra de buen gobierno, y garantido por el dictamen de sus técnicos y por cualquier otro asesoramiento extraño, si lo considera necesario; habiendo adquirido la seguridad de que el margen de beneficios futuros permitirá financiar las obras, una

vez terminadas y en servicio, debe aceptar como base financiera suficiente el compromiso de los interesados, de contribuír *dentro del mergen de los beneficios que reciban,* **y en consecuencia adelantar el dinero o el crédito necesario para proseguir los trabajos,** único procedimiento para lograr la auto financiación de una obra como la presente.

Debe tenerse en cuenta, por otra parte, que esta política de gobierno ha sido adoptada con éxito por todos los países modernos, pertenece a los principios elementales de política territorial, y constituye el procedimiento más efectivo para fomentar la prosperidad económica de la Nación.

Podrá argumentarse que, en esta forma, el Estado efectúa una inversión de dinero sin la garantía suficiente, ya que esta garantía se apoya en beneficios futuros que podrán producirse o no. A esto yo respondería que si el Estado no puede adquirir la seguridad de que esos beneficios se producirán, debe afrontar los riesgos de la experiencia o abstenerse de realizarla por cuenta ajena; pero la suficiencia o no de tal garantía, depende del criterio con que se encaren los problemas del Estado y *"del grado de seguridad personal que se sea capaz de alcanzar"* frente a una previsión de futuro, cualidad eminente del estadista, y sería inconducente entrar a discutir el punto, porque como expresara Don Exequiel Ramos Mexía refiriéndose a un problema similar planteado en la Provincia de Buenos Aires: "El espíritu del progreso, " lo mismo que las tendencias reaccionarias, no se imponen ni por " la argumentación ni por la fuerza; están en el individuo o no " están, como los sentimientos estéticos o las ideas religiosas, y " constituyen su idiosincrasia propia. En los unos se presenta " como una facultad de percepción que les permite ver, a través " del tiempo, los bienes ya producidos por la mejora proyectada, " y en los otros como una miopía intelectual que les impide darse " cuenta de ellos".

Sin este espíritu de progreso no hubiese sido posible, entre nosotros, lograr que capitales extranjeros construyesen ferrocarriles, puertos, etc., pues en todos estos casos de obras de fomento de la producción, el Estado ha garantizado el pago de las inversiones o sus intereses, en base de beneficios futuros.

Por otra parte, en el caso presente no se trata de realizar simultáneamente todas las obras proyectadas, lo que exigiría del Estado una garantía por el total de los $ 2.000.000.—; estas obras pueden y deben realizarse una a una, y como la contribución privada empezará a percibirse a la terminación de cada obra, el costo de la misma dejará automáticamente de gravitar sobre el tesoro público, que desde ese instante se reintegrará de

lo invertido, pudiendo con dicho dinero abordar otra obra, y así hasta la ejecución completa del plan. En esta forma resulta que el crédito del Estado sólo se afectaría en el importe de la obra en construcción, o sea en $ 400.000.— ó $ 500.000.— como promedio. Lo único importante es que no se intente, todavía, ejecutar cada obra por partes; **es imprescindible encarar la ejecución completa de cada obra, por lo menos.**

En el Artº 1 del Proyecto de ley que se acompaña, se solicita autorización legislativa para ejecutar todas las obras necesarias para el saneamiento de la zona.

Desde Luego, esta autorización no implicaría para el Poder Ejecutivo, la obligación de realizarlas en su totalidad, ni fija tampoco plazos para ejecutar los trabajos. El Poder Ejecutivo quedaría en libertad de realizar la obra que considerase oportuna, cuando y como lo creyese conveniente, pero de todos modos es necesaria una autorización parlamentaria general, a fin de armonizar sobre bases racionales la financiación y el plan de ejecución de las obras.

En efecto: financiar cada obra aisladamente complicaría mucho el problema, no sólo por las múltiples interferencias de las respectivas zonas de influencia de los canales, sino también porque el canon por hectárea que correspondería a cada canal, variaría mucho aún para campos igualmente beneficiados, ya que no es posible que en iguales costos de obras resulten siempre identicas superficies influenciadas; además, en el caso del Canal Nº 1, por ejemplo, su zona de influencia tendría que pagar solamente la prolongación hasta el Quebracho, quedando para su exclusivo beneficio el aporte hecho por el Estado para la ejecución del trozo ya terminado, en detrimento de las demás secciones inundables, que tendrían que costearse íntegramente sus obras. Este no puede ser el criterio a seguirse, pues el Estado debe velar porque su contribución se reparta equitativamente sobre todos los beneficiarios. Como se ha dicho, cada canal exigiría una contribución diferente y sin embargo todos ellos son igualmente necesarios para el saneamiento de la zona, y en consecuencia cada uno de ellos influirá directa o indirectamente en la valorización de cualquier terreno que se considere.

Estas simples consideraciones inducen a estudiar una financiación de conjunto, tendiente entre otras cosas, a uniformar el canon dentro de lo posible; también lo exige el reparto general de las contribuciones que se perciban de los campos no inundables, comprendidos en la zona de influencia general de las obras, porque el beneficio que ellos recibirán no puede atribuírse a ningún canal en particular, sino al conjunto de los mismos.

La financiación de las obras en conjunto, aunque luego hayan de hacerse por etapas, presenta también la ventaja del menor costo que siempre se consigue para obras de gran volumen; resuelta la ejecución de un volumen determinado de obra, se justificaría, por ejemplo, la adquisión de una cantidad proporcionada de maquinaria, que luego, puesta a trabajar en una sola obra, permitiría obtenerla a un precio unitario muy reducido, cargándose a dicha obra sólo la parte que le corresponda en la amortización del "utilage".

La determinación de zonas de influencia, confección del plan financiero y estudio del plan de ejecución, exigirán trabajos laboriosos, numerosas consultas y la cooperación de diferentes organismos administrativos, todo lo cual no puede tener andamiento por simple iniciativa de una repartición pública, siendo necesario que la empresa cuente desde un principio con la entidad y seriedad que sólo puede conferirle una Ley de la Nación.

Los demás artículos del Proyecto que se acompaña están fundamentados en la presente exposición y en normas administrativas corrientes.

PROYECTO DE LEY

Artículo 1º — Autorízase al Poder Ejecutivo para emprender las obras de mejoramiento territorial en los bañados y campos inundables o encharcables situados en la vertiente de la Laguna Merim, y que sean susceptibles de beneficarse, de acuerdo con los estudios realizados hasta la fecha y los que en adelante realice la Dirección de Hidrografía.

Art. 2º — Toda la zona comprendida en los estudios y anteproyectos de obras formulados por la Dirección de Hidrografía, será reconocida en detalle por la Dirección de Avalúos, a fin de determinar, de acuerdo con la Dirección de Hidrografía, en qué proporción beneficiarán a cada propiedad las obras a ejecutarse, con el fin de establecer la zona de influencia de las mismas y fijar el canon de desagües que por la presente Ley se establece.

Art. 3º — Las propiedades comprendidas en el perímetro de la zona de influencia, fijada según se establece en el artículo anterior, deberán contribuír al pago de las obras mediante una contribución que se denominará "canon de desagües".

Art. 4º — El canon de desagües se fijará en cada caso de acuerdo con el costo final de las obras, que resulte una vez confeccionado su presupuesto definitivo, y la superficie de influencia de las mismas, teniendo en cuenta además, en lo posible, el mayor o menor grado de beneficios que cada propiedad reciba.

Art. 5º — El canon no podrá exceder en ningún caso al mayor valor que las obras produzcan, y ese mayor valor, admitido por el Poder Ejecutivo al establecer el canon, debe ser reconocido automáticamente por las Instituciones Oficiales de Crédito.

Art. 6º — El canon de desagüe podrá pagarse al contado o en cuotas anuales, en plazos de 10, 20 ó 30 años, de acuerdo con la reglamentación que establezca al respecto el Poder Ejecutivo.

Art. 7º — Durante quince años, a partir de la promulgación de la presente Ley, se mantendrán inalteradas las contribuciones inmobiliarias que rijan en dicho momento para todas las propiedades comprendidas en el perímetro de la zona de influencia y sujetas al canon de desagües.

Art: 8º — Las cuotas empezarán a pagarse por zonas de influencia correspondientes a cada obra, y previa la completa terminación de ésta.

Art. 9º — A tal efecto el Poder Ejecutivo, por Decreto Reglamentario, definirá en cada caso lo que deberá entenderse por obra totalmente terminada y fijará las zonas de influencia parciales y el monto de la cuota correspondiente.

Art. 10. — Los estudios, proyectos y ejecución de las obras que por esta Ley se autorizan estarán a cargo de la Dirección de Hidrografía.

Art. 11. — La Dirección de Avalúos, de acuerdo con la Dirección de Hidrografía, propondrá al Poder Ejecutivo la cuota de desagüe que corresponda a cada propiedad.

Art. 12. — Los fondos procedentes de las cuotas de desagüe serán percibidos por la Dirección de Rentas en la forma establecida para el cobro de la contribución directa, y su importe se depositará íntegramente en una cuenta especial que se denominará: "Cuenta de Desagües del Este".

Art. 13. — El Poder Ejecutivo queda autorizado para girar sobre dicha cuenta por las cantidades que sean necesarias para el reintegro de las sumas invertidas en la ejecución de las obras y en su conservación, con exclusión de toda otra finalidad.

Art. 14. — La falta de pago de la cuota de desagüe será penada con una multa del 25 % sobre el valor de cada cuota vencida. Dicha multa se hará efectiva en la forma establecida para el impuesto de la Contribución Directa, depositándose íntegramente en la "Cuenta de Desagües del Este".

Art. 15. — Todas las gestiones que se inicien sobre excepción o modificación de las cuotas de desagüe, serán resueltas en primera instancia por la Dirección de Avalúos y Administración de los Bienes del Estado, previo informe de la Dirección de Hidrografía y de la Dirección de Rentas, con apelación al Poder Ejecutivo.

Art. 16. — A la ejecución de la presente Ley queda afectado el producido de las cuotas de desagüe en su totalidad, y si hubiera algún déficit se cubrirá de Rentas Generales, debiendo en este último caso asegurarse para ese objeto una partida en el Presupuesto General de Gastos de la Administración.

Art. 17. — Quedan también afectados a Rentas Generales, con carácter de reintegrables, los gastos que demanden la ejecución de las obras hasta ser puestas en servicio totalmente terminadas. Estos gastos se reintegrarán en lo posible con el producido del "Canon de Desagües", según se establece en el Art. 13. Si al terminarse las obras se comprobase que resultara un excedente de dinero, se disminuirá una cantidad proporcional y equivalente al cobrarse las últimas anualidades; si resultase un déficit se aumentará la cuota proporcionalmente, en la misma forma, sin exceder la limitación establecida en el Art. 5º. Si con esta limitación no fuese posible pagar totalmente las obras con el producido del canon, el excedente será costeado por Rentas Generales.

Art. 18. — Quedan así mismo afectados a Rentas Generales los gastos de Estudios y pago del personal administrativo, debiendo la Dirección de Hidrografía formular al respecto un Plan de Trabajos, elevándolo a aprobación del P. E. con el presupuesto anual de gastos necesarios.

Art. 19. — Autorízase al Poder Ejecutivo para ejercer el derecho de expropiación, de acuerdo con la Ley vigente, sobre todos los terrenos que la Dirección de Hidrografía determine imprescindibles para la realización de las obras.

Art. 20. — Todas las propiedades de la zona estarán sujetas a la servidumbre de paso, estudios, campamentos, etc. que sean necesarios para el cumplimiento de lo que esta Ley dispone.

Art. 21. — El Poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley.

ÍNDICE

Página

I. INTRODUCCIÓN 5

II. GENERALIDADES 10
Antecedentes históricos 13
La red hidrográfica interna 17
El problema portuario en nuestro litoral marítimo 19
Estudios realizados
Plan de estudios preliminares. Prescripciones generales 21
Prescripciones particulares. Estudios topográficos 25

III. PLAN GENERAL DE OBRAS. Primera etapa (Desagües y Drenajes)
Generalidades 31
Los desagües del Dpto. de Rocha
Colectores principales
Canal Nº 1 32
Canal Nº 2 33
Canal Nº 3 34
Canal Nº 4 34
Canal Nº 5 35
Mejoramiento de cauces naturales 36
Economía de las obras de desagüe
Apreciación de costos 37
Apreciación de beneficios 39
Obras similares ejecutadas en otros países 41

IV. PLAN GENERAL DE OBRAS. Segunda etapa (Control de Crecientes y riegos)
Generalidades 44
Bosquejo del plan de obras 46
Embalse del río Cebollatí en la Sierra del Tigre 47
Embalse de los arroyos Aiguá y Alférez en el Paso del Puerto 48
Embalse del arroyo de la India Muerta en el Paso de las Tropas 49
Embalse del arroyo Sarandí de los Amarales en el Paso del Álamo 49

Página

Embalse natural de la Laguna Negra 50
Líneas generales de distribución de las aguas 50
Breve reseña histórica sobre aprovechamiento de la riqueza hidráulica 55
La hidro-electrificación del Río Negro 60
Consideraciones generales sobre posibilidades de ejecución 63

V. ELEMENTOS DE POLÍTICA TERRITORIAL
Generalidades 67
Colonización 69
Conveniencia de las grandes explotaciones agrícolas 72
El capital del Estado y el capital privado 72
La esfera de acción del Estado y el alcance de la acción privada .. 73
Factores naturales de Cooperativismo 75

VI. IMPORTANCIA AGRÍCOLA DE LA ZONA DEL ESTE 77
La Arrocera "Treinta y Tres" 80
Arrocera "C.I.P.A." 81
Arrocera "C.A.I.L." 82
Arrocera "San Luis" 82
Arrozal del Sr. Luis J. Padula 82

VII. EJECUCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA
El Canal Nº 1 de Experimentación y Ensayo 85
Necesidad de una legislación apropiada 90
Generalidades sobre financiación de la Primera Etapa
Los beneficios económicos inmediatos ofrecen una buena base financiera 92
Líneas financieras generales. Ventajas e inconvenientes 93
El canon de desagüe 94
Procedencia legal del canon de desagüe 95
Disposiciones que debe contener una legislación eficiente en esta materia 96
Legislación
Consideraciones generales 98
Proyecto de Ley 103